

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-326459

(43)Date of publication of application : 22.11.2001

(51)Int.Cl. H05K 3/46
 H01L 23/12
 H05K 1/02
 H05K 1/11
 H05K 3/06
 H05K 3/38
 H05K 3/40

(21)Application number : 2000-142658

(71)Applicant : NORTH:KK

(22)Date of filing : 16.05.2000

(72)Inventor : IIJIMA ASAO

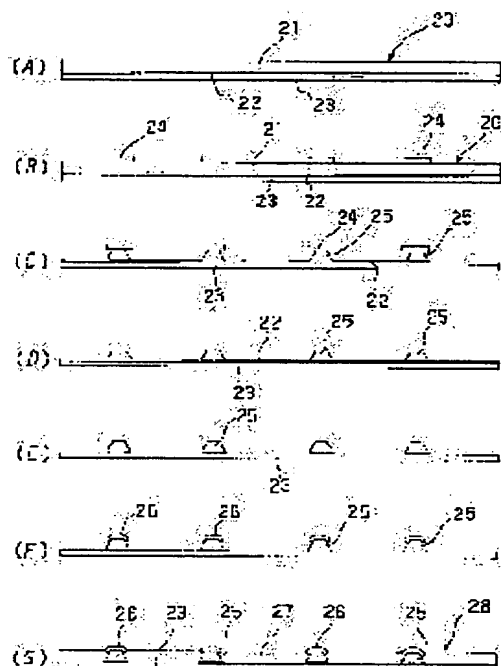
OSAWA MASAYUKI

(54) WIRING CIRCUIT BOARD AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To raise connection reliability between upper and lower conductor circuits and realize reduction in a cost of a connection means between upper and lower conductor circuits by raising dimensional stability in a manufacturing process, by preventing generation of bending, snapping and wrong sizes in a manufacturing process.

SOLUTION: A conductor circuit formation copper foil 23 is formed on a projection formation copper layer 21 via an etching barrier layer 22 formed of another metal, projections 25 are formed by selectively etching the projection formation copper layer 21 by means of etchant which does not attack the etching barrier layer 22, the etching barrier layer 22 is removed by etchant which does not attack the copper foil 23 forming a conductor circuit by using the projections 25 as masks, and a layer insulation film 27 is formed on the surface on the projection formation side of the copper foil 23 as an interlayer connection means where the projections 25 are connected to a conductor circuit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-326459

(P2001-326459A)

(43) 公開日 平成13年11月22日 (2001. 11. 22)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード*(参考)

H 0 5 K 3/46

H 0 5 K 3/46

B 5 E 3 1 7

G 5 E 3 3 8

N 5 E 3 3 9

H 0 1 L 23/12

1/02

R 5 E 3 4 3

H 0 5 K 1/02

1/11

N 5 E 3 4 6

審査請求 未請求 請求項の数34 O L (全 47 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-142658(P2000-142658)

(22) 出願日 平成12年5月16日 (2000. 5. 16)

(71) 出願人 598023090

株式会社ノース

東京都豊島区南大塚三丁目32番1号

(72) 発明者 飯島 朝雄

東京都豊島区南大塚三丁目37番5号 株式
会社ノース内

(72) 発明者 大沢 正行

東京都豊島区南大塚三丁目37番5号 株式
会社ノース内

(74) 代理人 100082979

弁理士 尾川 秀昭

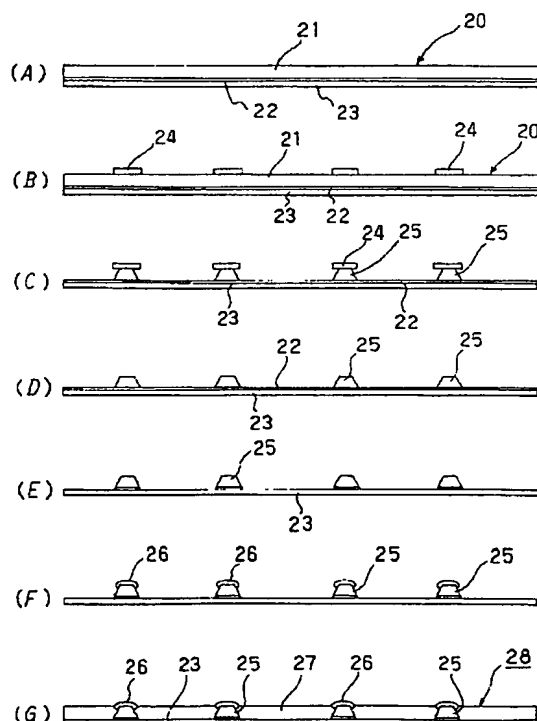
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配線回路基板とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 製造過程で曲がり、折れ、寸法の狂いが生じないようにし、製造過程における寸法の安定性を高めることにより上下導体回路間の接続の確実性を高め、上下導体回路間接続手段のコスト低減を図る。

【解決手段】 突起形成用銅層21上に別の金属から成るエッチングバリア層22を介して導体回路形成用銅箔23を形成したものを用意し、突起形成用銅層21を、エッチングバリア層22を侵さないエッチング液により選択的にエッチングすることにより突起25を形成し、エッチングバリア層22を突起25をマスクとして導体回路を成す銅箔23を侵さないエッチング液で除去し、銅箔23の突起形成側の面に層間絶縁膜27を形成して突起25を導体回路に接続された層間接続手段とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導体回路となる金属層上に、該金属層とは別の金属から成るエッチングバリア層を介して金属から成る突起が、選択的に形成され、
上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が形成され、
上記突起が上記絶縁層を貫通して上記導体回路となる金属層と他との層間接続手段を成していることを特徴とする配線回路基板。

【請求項 2】 上記突起の表面に表面処理剤として導電性ペースト材料がコーティングされたことを特徴とする請求項 1 記載の配線回路基板。

【請求項 3】 突起形成用の金属層上にそれとは別の金属から成るエッチングバリア層を形成し、該エッチングバリア層上に導体回路となる金属層を形成したものを用意する工程と、
上記突起形成用の金属層を、上記エッチングバリア層を侵さないエッチング液により選択的にエッチングすることにより突起を形成する工程と、
上記エッチングバリア層のみを上記突起をマスクとして上記導体回路を成す金属層を侵さないエッチング液で除去する工程と、
上記導体回路を成す金属層の上記突起形成側の面に層間絶縁用の絶縁層を形成して該突起を上記導体回路に接続された層間接続手段とする工程と、
を有することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 4】 突起形成用の金属層上にそれとは別の金属から成るエッチングバリア層を形成し、該エッチングバリア層上に導体回路となる金属層を形成したものを用意する工程と、
上記突起形成用の金属層を、上記エッチングバリア層を侵さないエッチング液により選択的にエッチングすることにより突起を形成する工程と、
上記導体回路を成す金属層の上記突起形成側の面に層間絶縁用の絶縁層を形成して該突起を上記導体回路に接続された層間接続手段とする工程と、
上記導体回路となる上記エッチングバリア層上の金属層を該エッチングバリア層と共にエッチングマスク層をマスクとする選択エッチングにより除去することによって導体回路を形成する工程と、
を有することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 5】 上記突起形成用の金属層を選択的にエッチングして上記突起を形成する際に、エッチングマスクとして金属層を用い、
上記突起の形成後においても上記エッチングマスクとして用いた金属層を残存させてその金属層で突起表面を全面的に覆う状態にすることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 6】 請求項 1 記載の配線回路基板の上記突起及び上記層間絶縁膜が形成された側の面に、上記導体回

路とは別の導体回路を形成する導体回路形成用の金属箔を積層して加圧加熱することにより一体化し、
その後、上記導体回路形成用の金属層及び導体回路形成用の金属箔を選択的にエッチングすることにより両面に導体回路を形成することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 7】 請求項 6 の配線回路基板の製造方法により製造された第 1 の配線回路基板と、導体回路形成用金属層上に、該金属層とは別の金属から成るエッチングバリア層を介して金属から成る突起が、選択的に形成され、上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が形成され、上記突起が上記絶縁層を貫通して上記導体回路となる金属層と他との層間接続手段を成している 2 個の第 2 の配線回路基板を用意し、
上記第 1 の配線回路基板の両面に、上記 2 個の第 2 の配線回路基板を、この配線回路基板の突起及び層間絶縁膜の形成された側の面が内側を向くようにサンドイッチ状に重ねて積層して加圧加熱することにより一体化し、
上記一体化されたものの両面に位置する 2 つの導体回路形成用金属層を選択的にエッチングすることにより両面に導体回路を形成することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 8】 一層又は多層の導体回路の一方の主面に開口を有した絶縁層を介して導体形成用金属層からなり上記開口を通じて上記導体回路と電気的に接続された突起を形成し上記絶縁層の該突起が形成された側に層間絶縁膜を形成した 2 個の配線回路基板を、突起及び層間絶縁膜が形成された側が内側を向くように直接に又は配線回路基板を介して積層加圧されて一体化されたことを特徴とする配線回路基板。

【請求項 9】 一層又は多層の導体回路の一方の主面に開口を有した絶縁層を介して導体回路形成用金属層からなり上記開口を通じて上記導体回路と電気的に接続された突起を形成し上記絶縁層の該突起が形成された側に層間絶縁膜を形成した 2 個の配線回路基板を用意し、
上記 2 個の配線回路基板を上記突起及び層間絶縁膜が形成された側が内側を向くようにして直接に又は別の配線回路基板を介して積層加圧して一体化することを特徴とする配線回路基板の製造方法

【請求項 10】 請求項 8 に記載された配線回路基板の両面に L S I チップ若しくはパッケージを搭載されてなることを特徴とする配線回路基板。

【請求項 11】 導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が、選択的に形成され、
上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が形成され、
上記上下導体間接続用突起が上記絶縁層を貫通して上記導体回路となる金属層と他との層間接続手段を成していることを特徴とする配線回路基板。

【請求項 1 2】 第 1 の導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が、選択的に形成され、

上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が該突起に貫通された状態で形成され、

上記突起及び上記層間絶縁層の表面に金属層からなる第 2 の導体回路が形成され、

上記第 1 と第 2 の導体回路が上記突起を介して電気的に接続されたことを特徴とする配線回路基板。

【請求項 1 3】 上記第 2 の導体回路を成す金属層の上記上下導体間接続用突起と対応する部分に該突起の頂部における径よりも小さな径の孔が形成されてなることを特徴とする請求項 1 2 記載の配線回路基板。

【請求項 1 4】 上記突起が槍状に形成されたことを特徴とする請求項 1 1、1 2 又は 1 3 記載の配線回路基板。

【請求項 1 5】 上記突起がコニーデ状に形成されたことを特徴とする請求項 1 1、1 2 又は 1 3 記載の配線回路基板。

【請求項 1 6】 上記突起が鼓状に形成されたことを特徴とする請求項 1 1、1 2 又は 1 3 記載の配線回路基板。

【請求項 1 7】 上記突起の表面が粗化或いはつぶメッキされたことを特徴とする請求項 1 1、1 2、1 3、1 4、1 5 又は 1 6 記載の配線回路基板。

【請求項 1 8】 突起が銅からなり、その表面が電解クロメート処理されてなることを特徴とする請求項 1 1、1 2、1 3、1 4、1 5、1 6 又は 1 7 記載の配線回路基板。

【請求項 1 9】 導体回路を成す金属層と突起を形成するための金属板を用意し、その一方の表面に選択的にマスク膜を形成する工程と、

上記マスク膜をマスクとして上記金属板をハーフエッチングすることにより導体回路となる金属層とその上記一方の表面に一体に選択的に形成された突起を形成する工程と、

上記導体回路となる金属層の上記突起が形成された側の表面に層間絶縁層を介して金属層を積層する工程と、

上記絶縁層の両方の表面の金属層を同時又は異時に選択的にパターンニングすることにより配線膜を形成する工程と、

を有することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 2 0】 上記上下導体間接続用突起とそれに接続される上記金属層との間に異方性導電層を介在させたことを特徴とする請求項 1 2 又は 1 3 記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 2 1】 金属層を積層する前に、上記突起と該金属層との間に異方性導電膜を介在させる工程を有することを特徴とする請求項 1 9 記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 2 2】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を一定の間隔をおいて配列された格子の各交点上に配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該導体間接続用突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記上下導体間接続用突起を含む表面に金属層を形成してなることを特徴とする配線回路基板。

10 【請求項 2 3】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、

上記各上下導体間接続用突起を、上記基板両面から加圧したとき各上下導体間接続用突起が均一な加圧力を受けるように配置してなることを特徴とする配線回路基板。

20 【請求項 2 4】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、

上記上下導体間接続用突起の周辺又は上下導体間が密集した密集領域の周辺に上下導体間接続用突起よりも背の小さなダミー突起を配置してなることを特徴とする配線回路基板。

30 【請求項 2 5】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、

上下導体間接続用突起が複数通りの異なる高さを持つようにされたことを特徴とする配線回路基板

40 【請求項 2 6】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、

上下導体間接続用突起が複数通りの異なる径を持つようにされたことを特徴とする配線回路基板

50 【請求項 2 7】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、
上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面上に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、

上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さで形成されたスペーサを有することを特徴とする配線回路基板

【請求項 28】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面上に上記金属層とは別の金属層を形成してなり、

上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さで形成されたスペーサを有する配線回路基板の製造方法であって、

上記上下導体間接続用突起と同じ工程でスペーサを形成することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 29】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面上に上記金属層とは別の金属層を形成してなる、

上記上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さに形成された認識マークを有することを特徴とする配線回路基板。

【請求項 30】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面上に上記金属層とは別の金属層を形成してなり、上記上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さに形成された認識マークを有する配線回路基板の製造方法であって、

上記上下導体間接続用突起と同じ工程で認識マークを形成することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 31】 絶縁性樹脂からなるベースの上下両表面に金属層からなる配線回路が形成され、上記両表面の配線間を電氣的に接続するスルーホールが上記ベースを成す絶縁性樹脂に形成されたコアとなる回路基板と、

上記回路基板の両表面に、それぞれ、金属層からなり選択的に形成された上下導体間接続用突起を有する配線回路の突起形成側の面に絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成された別の回路基板を、

その上下導体間接続用突起の先端が上記金属層からなる配線回路に接続される状態で積層した配線回路基板であって、

上記上下導体間接続用突起と上記配線回路とが導電ペースト又は貴金属層を介して接続されたことを特徴とする配線回路基板。

【請求項 32】 絶縁性樹脂からなるベースの上下両表面に金属層からなる配線回路が形成され、上記両表面の配線間を電氣的に接続するスルーホールが上記ベースを成す絶縁性樹脂に形成されたコアとなる回路基板と、該回路基板の両表面に、それぞれ、金属層からなり選択的に形成された上下導体間接続用突起を有する配線回路の突起形成側の面に絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成された別の回路基板を、その上下導体間接続用突起の先端が上記金属層からなる配線回路に導電ペースト又は貴金属層を介して接続された状態で積層された配線回路基板の製造方法であって、

上記コアとなる回路基板と、その両表面に別の回路基板を積層する前に、予め該コアとなる回路基板の配線回路を成す金属層の表面に、導電ペースト又は貴金属層を形成しておくことを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 33】 導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が、選択的に形成され、

上記導体回路の上記上下導体間接続用突起が形成された側の面に層間絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成され、

上記層間絶縁層上に、上記導体回路とは別の導体回路を成す金属層の一表面に上記上下導体間接続用突起と対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜が形成されたものの上記一表面が、その半田、導電ペースト又は貴金属膜に上記上下導体間接続用突起が接続されるように積層されてなることを特徴とする配線回路基板。

【請求項 34】 上記別の導体回路を成す金属膜の上記上下導体間接続用突起と対応と対応する部分に大きい孔を有することを特徴とする請求項 33 記載の配線回路基板。

【請求項 35】 導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が、選択的に形成され、

上記導体回路の上記上下導体間接続用突起が形成された側の面に層間絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成され、

上記層間絶縁層上に、上記導体回路とは別の導体回路を成す金属層の一表面に上記上下導体間接続用突起と対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜が形成されたものの上記一表面が、その半田、導電ペースト又は貴金属膜に上記上下導体間接続用突起が接続されるように積層されてなることを特徴とする配線回路基板。

【請求項 36】 導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が選択的に形成され、上記導体回路の上記上下導体間接続用突起が形成された側の面に層間絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成され、上記層間絶縁層上に、上記導体回路とは別の導体回路を成す金属層の一表面上に上記上下導体間接続用突起と対応して半田、導電

ペースト又は貴金属膜が形成したものの上記一表面が、その半田、導電ペースト又は貴金属膜に上記上下導体間接続用突起が接続されるように積層されてなる配線回路基板の製造方法において、

導体回路となる金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が選択的に形成したものの上下導体間接続用突起形成側に、層間絶縁層を介して、上記導体回路とは別の導体回路となる金属層上に上記上下導体間接続用突起に対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜を印刷したものの該半田、導電ペースト又は貴金属膜形成側を当てて加圧することにより、上記各上下導体間接続用突起が上記層間絶縁層を突き破って対応する半田、導電ペースト又は貴金属膜に接続された状態を形成して積層することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 37】 金属層に上下導体間接続用突起を形成したものに層間絶縁膜を介して導体回路を成す或いは導体回路となる金属層、又は回路基板を積層した配線回路基板において、上記層間絶縁膜として異方性導電膜を用いたことを特徴とする配線回路基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば IC、LSI 等の電子デバイス実装用の配線回路基板、特に高密度実装を実現できる配線回路基板と、その製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 23 (A) ~ (F) 及び図 24 (G) ~ (I) は高密度実装用配線回路基板に関する一つの従来例を説明するためのもので、配線回路基板の製造方法を工程順 (A) ~ (I) に示す断面図である。

【0003】 (A) 先ず、25 ~ 100 μm 程度の厚さの絶縁シートからなる絶縁ベース 1 を用意し、図 23 (A) に示すように、該絶縁シート 1 に層間接続用の孔 2 をパンチング、ドリルにより或いはレーザー加工により形成する。

(B) 次に、図 23 (B) に示すように、上記孔 2 を導電性ペースト (例えば銀或いは銅等を主材料とする。) 3 により例えば印刷法で充填する。これにより、絶縁ベース 1 は孔 2、2、... が導電性ペースト 3 により充填された半硬化状態のシート A になる。

【0004】 (C)、(D) 次に、図 23 (C) に示すように、上記シート A の両面に例えば銅からなる金属箔 4、4 を貼ませ、図 23 (D) に示すようにその金属箔 4、4 を加圧加熱プレスで積層する。これにより両面に金属箔 4、4 が形成され、その間に絶縁シート 1 が存在し、孔 2、2、... にて導電性ペースト 3、3、... により上記両面の金属箔 4・4 間が電氣的に接続された積層体が構成される。

(E) 次に、上記金属箔 4、4 上に形成すべき導体回路と同じパターンを有するレジスト膜 5、5 を形成する。

図 23 (E) はレジスト膜 5、5 形成後の状態を示す。

【0005】 (F) 次に、上記レジスト膜 5、5 をマスクとして上記金属箔 4、4 をエッチングすることにより図 23 (F) に示すように導体回路 6、6 を形成する。これにより両面に絶縁シート 1 により層間分離され、孔 2 内の導電性ペースト 3 により層間接続された導体回路 6、6 が形成された積層体 B が構成される。

(G) 次に、図 24 (G) に示すように、上記積層体 B の両面に、孔 2、2、... を有し、その孔 2、2、... が導電性ペースト 3、3、... で充填された絶縁シート 1 a、1 a と金属箔 4 a、4 a を重ね、その後、加圧プレスでこれらを積層する。この積層により形成された積層体を C とする。

【0006】 (H) 次に、図 24 (H) に示すように、積層体 C の両面の金属箔 4 a、4 a 上にレジスト膜 5、5 を選択的に形成する。

(I) 次に、上記レジスト膜 5、5 をマスクとして金属箔 4 a、4 a を選択的にエッチングすることによりパターンニングして、図 24 (I) に示すように配線膜 6 a、6 a を形成する。これにより、4 層の導体回路 6、6、6 a、6 a を有する配線回路基板 7 が形成される。

【0007】 図 25 (A) ~ (G) は高密度実装用配線回路基板に関する別の従来例を説明するためのもので、配線回路基板の製造方法を工程順 (A) ~ (G) に示す断面図である。

(A) 例えば銅からなる金属箔 (厚さ例えば 18 μm) 10 を用意し、図 25 (A) に示すように、該金属箔 10 上に導電性の突起 11、11、... を銅或いは銀等の導電性ペーストをメタル版を介して印刷により形成し、加熱硬化する。突起 11、11、... の厚さは例えば 100 ~ 300 μm 程度である。

【0008】 (B) 次に、図 25 (B) に示すように、上記金属箔 10 の突起 11、11、... が形成された面上に絶縁性の接着シート 12 を接着する。この接着シート 12 として記突起 11、11、... の厚さよりも適宜薄いものを用いることにより、上記突起 11、11、... の頂部が接着シート 12 の表面から突出するようにする。この金属箔 10 に突起 11、11、... を形成し、接着シート 12 をそれから突起 11、11、... の頂部が突出するように接着した積層体 A が出来上がる。

【0009】 (C)、(D) 次に、図 25 (C) に示すように、上記金属箔 10 と同様の金属箔 13 を上記接着シート 10 の接着シート 12 表面上方に貼ませ、熱加圧プレス法により、図 24 (D) に示すように、金属箔 13 を接着シート 12 及び突起 11、11、... 上に積層する。B はそれによりできた積層体である。

(E) 次に、上記積層体 B の両面の金属箔 10、13 上

にパターンニングした例えばレジスト膜を形成し、該レジスト膜をマスクとして上記金属箔10、13をエッチングすることにより導体回路14、15を形成する。図25(E)は導体回路形成後マスクとして用いたレジスト膜を除去した状態を示す。

【0010】(F)次に、上記図25(B)に示す積層体Aと同じ方法でつくられた積層体aを二つ用意し、その二つの積層体a、aを、図25(F)に示すように、上記積層体Bの両面に臨ませる。

(G)次に、上記積層体Bをその両面側から積層体a、aでサンドイッチ状に挟んで上述した熱加圧プレス法により加圧して積層し、図25(G)に示すような配線回路基板16が出来上がる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図23、図24に示した従来例には、第1に、絶縁シート1の孔2を銀等の高価な金属を主材料とする導電性ペースト3で埋めて層間接続に用いるので、コストアップに繋がるという問題があった。特に、高密度化に伴い、孔2の配設密度が増えるので、無視できないコストアップが生じる。第2に、孔2を導電性ペースト3で埋める際に、孔2以外の部分にも導電性材料が微量ながら付着し、特に高湿下において絶縁抵抗が低下するという問題があった。

【0012】第3に、絶縁シート1に孔2、2、・・・を形成した後加圧積層するときに、加わる圧力によりシート1が横方向に伸延され、孔2、2、・・・の位置ずれが生じ、補正を行って孔明けをしても高密度パターンにおいては補正しきれない場合が生じるという問題があった。斯かる孔2の位置ずれは層間接続不良の原因になり看過できない重大な問題となり、特に高密度実装の配線回路基板の場合には致命的となる。第4に、銅等からなる金属箔4、4と導電性ペースト3との接合の信頼性が不充分であるという問題があった。即ち、孔2を埋めた導電性ペースト3は半硬化状になるように溶剤分を除去するが、半硬化後の導電ペーストは溶剤分の除去等により収縮し、体積が小さくなり、導電ペースト3の上下両面が凹状になることが多い。その結果、金属箔4、4との間に接合不良が生じやすく、歩留まり、信頼性が低くなるという問題があったのである。

【0013】次に、図25に示す従来例にも問題があった。第1に、突起11は高価な材料である導電性ペーストで形成するので、コストアップになるという問題があった。第2に、突起11の導電性ペーストによる形成には、スクリーン印刷法を用いる結果、導電性ペーストを厚くすることに限界があり、その結果、突起11の形成にスクリーン印刷を複数回繰り返すことが必要になる場合が多い。そして、そのように印刷回数が多くなると、位置ずれによる突起11の形状の変形が生じ易くなり、延いては後における金属箔4との接合の信頼度が低くな

ると言う問題があるし、スクリーン印刷するときの位置合わせ作業が非常に難しく、面倒で、熟練を要するか、位置合わせ時間が長くなるという問題が生じる。このような傾向は、突起11の径が小さくなる程顕著である。因みに、直径が0.3mmの突起の場合、2回印刷が必要であり、直径0.2mmの突起の場合、4回印刷する必要がある。これはかなり面倒であり、生産性向上の障害にもなり、高密度配線回路基板への対応に課題を残している。

【0014】第3に、突起11、11、・・・の高さにばらつきが生じやすいと言う問題があった。即ち、スクリーン印刷には、形成される膜の厚さを均一にすることが難しいので、当然にスクリーン印刷により形成した突起11、11、・・・の高さにはばらつきが生じやすく、その結果、その厚さのばらつきにより、金属箔13と突起11、11、・・・との接合が不良になるおそれが生じ、歩留まり、信頼性が低くなるという問題があったのである。第4に、製造過程において配線回路基板のベースとなる金属箔10が例えば18μmと薄く、上記スクリーン印刷の際に、金属箔13側にしわ、変形、折れ曲がり等が生じないように充分な注意が必要であり、僅かなミスによる歩留まり低下を起こす可能性を有する。これは当然のことながら、コストアップの原因となり、看過できない問題となる。かといって、その金属箔10を厚くしてベースの剛性を強くしようとすると、導体回路のファインパターン化を妨げることになるという問題に直面する。

【0015】また、上記各従来例に共通する問題点としては高密度化、即ち微小な層間接続には限界があり、一つの従来例には孔径の微細化と導電ペーストの充填の難しさのため、また、別の従来例ではバンプ印刷で微小径になればなるほど印刷が難しくなり、200μm以下の径は実際上作り得なかった。また、導電ペーストと銅箔の間の接合強度が低く、パットオンビアとして使用しようとした場合、ビア状のパッド強度が充分でなく必要以上に面積をとる必要があった。

【0016】本発明はこのような問題点を解決すべく為されたものであり、製造過程において曲がり、折れ、変形等が生じないようにし、製造過程における寸法の安定性を高めることにより上下導体回路間の接合の確実性を高め、上下導体回路間接続手段のコスト低減を図ることを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】請求項1の配線回路基板は、導体回路となる導体回路形成用金属層上に、該金属層とは別の金属から成るエッチングバリア層を介して金属から成る突起が、選択的に形成され、上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が形成され、上記突起が上記絶縁層を貫通して上記導体回路となる金属層と他との層間接続手段を成していることを特徴とす

る。

【0018】請求項2の配線回路基板は、請求項1記載の配線回路基板において、上記突起の表面に表面処理剤として導電性ペースト材料がコーティングされたことを特徴とする。

【0019】請求項3の配線回路基板の製造方法は、突起形成用の金属層上にそれとは別の金属から成るエッチングバリア層を形成し、該エッチングバリア層上に導体回路となる金属層を形成したものをを用意する工程と、上記突起形成用の金属層を、上記エッチングバリア層を侵さないエッチング液により選択的にエッチングすることにより突起を形成する工程と、上記エッチングバリア層のみを上記突起をマスクとして上記導体回路を成す金属層を侵さないエッチング液で除去する工程と、上記導体回路を成す金属層の上記突起形成側の面に層間絶縁用の絶縁層を形成して該突起を上記導体回路に接続された層間接続手段とする工程と、を有することを特徴とする。

【0020】請求項4の配線回路基板の製造方法は、突起形成用の金属層上にそれとは別の金属から成るエッチングバリア層を形成し、該エッチングバリア層上に導体回路となる金属層を形成したものをを用意し、上記突起形成用の金属層を、上記エッチングバリア層を侵さないエッチング液により選択的にエッチングすることにより突起を形成し、上記導体回路を成す金属層の上記突起形成側の面に層間絶縁用の絶縁層を形成して該突起を上記導体回路に接続された層間接続手段とし、そして、上記導体回路となる上記エッチングバリア層上の金属層を該エッチングバリア層と共にエッチングマスク層をマスクとする選択エッチングにより除去することによって導体回路を形成することを特徴とする。

【0021】請求項5の配線回路基板の製造方法は、請求項3又は4記載の配線回路基板の製造方法において、上記ペースメタルからなる層を選択的にエッチングして上記突起を形成する際に、エッチングマスクとして例えば半田メッキ、銀メッキ、金メッキ或いはパラジウムメッキ等により形成した金属層を用い、上記突起の形成後においても上記エッチングマスクとして用いた金属層を残存させてその金属層で突起表面を全面的に覆う状態にすることを特徴とする。

【0022】請求項6の配線回路基板の製造方法は、請求項1の配線回路基板の上記突起及び上記層間絶縁膜が形成された側の面に、上記導体回路とは別の導体回路形成用の金属箔を積層して加圧することにより一体化し、その後、導体回路形成用の金属層及び金属箔を選択的にエッチングすることにより両面に導体回路を形成することを特徴とする。

【0023】請求項7の配線回路基板の製造方法は、請求項6の配線回路基板の製造方法により製造された配線回路基板の両面に、請求項1の配線回路基板を、この配線回路基板の突起及び層間絶縁膜の形成された側が内側

を向くようにサンドイッチ状に重ねて積層して加圧することにより一体化し、その一体化をされたものの両面に位置する2個の金属層を選択的にエッチングすることにより両面に導体回路を形成することを特徴とする。

【0024】請求項8の配線回路基板、請求項9の配線回路基板の製造方法は、一層又は多層の導体回路の一方の主面に開口を有した絶縁層を介してペースメタルからなり、上記開口を通じて上記導体回路と電氣的に接続された突起を有し、上記絶縁層の該突起が形成された側に層間絶縁膜を形成した2個の配線回路基板を、突起及び層間絶縁膜が形成された側が内側を向くように直接に又は配線回路基板を介して積層して加圧することにより一体化してなる、或いは一体化する。

【0025】請求項10の配線回路基板は、請求項7の配線回路基板の両面にLSIチップ若しくはパッケージを搭載してなることを特徴とする。

【0026】請求項11の配線回路基板は、導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が、選択的に形成され、上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が形成され、上記上下導体間接続用突起が上記絶縁層を貫通して上記導体回路となる金属層と他との層間接続手段を成していることを特徴とする。

【0027】請求項12の配線回路基板は、第1の導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る突起が、選択的に形成され、上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が該突起に貫通された状態で形成され、上記突起及び上記層間絶縁層の表面に金属層からなる第2の導体回路が形成され、上記第1と第2の導体回路が上記突起を介して電氣的に接続されたことを特徴とする。

【0028】請求項13の配線回路基板は、請求項12の配線回路基板において、上記第2の導体回路を成す金属層の上記上下導体間接続用突起と対応する部分に該突起の頂部における径よりも小さな径の孔が形成されてなることを特徴とする。

【0029】請求項14の配線回路基板は、請求項11、12又は13記載の配線回路基板において、上記突起が槍状に形成されたことを特徴とする。

【0030】請求項15の配線回路基板は、請求項11、12又は13記載の配線回路基板において、上記突起がコニード状（富士山状）に形成されたことを特徴とする。

【0031】請求項16の配線回路基板は、請求項11、12又は13記載の配線回路基板において、上記突起が鼓状に形成されたことを特徴とする。

【0032】請求項17の配線回路基板は、請求項11、12、13、14、15又は16記載の配線回路基板において、上記突起の表面が粗化或いはつぶメッキされたことを特徴とする。

【0033】請求項18の配線回路基板は、請求項1、12、13、14、15、16又は17記載の配線回路基板において、突起が銅からなり、その表面が電解クロメート処理されてなることを特徴とする。

【0034】請求項19の配線回路基板は、導体回路を成す金属層と突起を形成するための金属板を用意し、その一方の表面に選択的にマスク膜を形成する工程と、該マスク膜をマスクとして上記金属板をハーフエッチングすることにより導体回路となる金属層とその上記一方の表面に一体に選択的に形成された突起を形成する工程と、上記導体回路となる金属層の上記突起が形成された側の表面に層間絶縁層を該突起により貫通されるように形成する工程と、上記絶縁層及び突起の表面に金属層を形成する工程と、上記絶縁層の両方の表面の金属層を同時又は異時に選択的にパターンニングすることにより配線膜を形成する工程と、を有することを特徴とする。

【0035】請求項20の配線回路基板は、請求項12記載の配線回路基板において、上記上下導体間接続用突起と上記金属層との間に異方性導電膜を介在させたことを特徴とする。

【0036】請求項21の配線回路基板の製造方法は、請求項19記載の配線回路基板の製造方法において、金属層を積層する前に、上記突起と該金属層との間に異方性導電膜を介在させる工程を有することを特徴とする。

【0037】請求項22の配線回路基板は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を一定の間隔において配列された格子の各交点上に配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該導体間接続用突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記上下導体間接続用突起を含む表面に金属層を形成してなることを特徴とする。

【0038】請求項23の配線回路基板は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、上記各上下導体間接続用突起を、上記基板両面から加圧したとき各上下導体間接続用突起が均一な加圧力を受けるように配置してなることを特徴とする。

【0039】請求項24の配線回路基板は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、上記上下導体間接続用突起の周辺又は上下導体間が密集した密集領域の周辺に上下導体間接続用突起よりも背の小さなダミー突起を配置してなることを特徴とする。

【0040】請求項25の配線回路基板は、金属層の表

面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、上下導体間接続用突起が複数通りの異なる高さを持つようにされたことを特徴とする。

【0041】請求項26の配線回路基板は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、上下導体間接続用突起が複数通りの異なる径を持つようにされたことを特徴とする。

【0042】請求項27の配線回路基板は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さで形成されたスペーサを有することを特徴とする。

【0043】請求項28の配線回路基板の製造方法は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなり、上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さで形成されたスペーサを有する配線回路基板の製造方法であって、上記上下導体間接続用突起と同じ工程でスペーサを形成することを特徴とする。

【0044】請求項29の配線回路基板は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなり、上記上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さに形成された認識マークを有することを特徴とする。

【0045】請求項30の配線回路基板の製造方法は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなり、上記上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さに形成された認識マークを有する配線回路基板の製造方法であって、上記上下導体間接続用突起と同じ工程で認識マークを形成

することを特徴とする。

【0046】請求項31の配線回路基板は、絶縁性樹脂からなるベースの上下両表面に金属層からなる導体回路が形成され、上記両表面の配線間を電氣的に接続するスルーホールが上記ベースを成す絶縁性樹脂に形成されたコアとなる回路基板と、上記回路基板の両表面に、それぞれ、金属層からなり選択的に形成された上下導体間接続用突起を有する配線回路の突起形成側の面に絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成された別の回路基板を、その上下導体間接続用突起の先端が上記金属層からなる配線回路に接続される状態で積層した配線回路基板であって、上記上下導体間接続用突起と上記配線回路とが導電ペースト又は貴金属層を介して接続されたことを特徴とする。

【0047】請求項32の配線回路基板の製造方法は、絶縁性樹脂からなるベースの上下両表面に金属層からなる配線回路が形成され、上記両表面の配線間を電氣的に接続するスルーホールが上記ベースを成す絶縁性樹脂に形成されたコアとなる回路基板と、該回路基板の両表面に、それぞれ、金属層からなり選択的に形成された上下導体間接続用突起を有する配線回路の突起形成側の面に絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成された別の回路基板を、その上下導体間接続用突起の先端が上記金属層からなる配線回路に導電ペースト又は貴金属層を介して接続された状態で積層された配線回路基板の製造方法であって、上記コアとなる回路基板と、その両表面に別の回路基板を積層する前に、予め該コアとなる回路基板の配線回路を成す金属層の表面に、導電ペースト又は貴金属層を形成しておくことを特徴とする。

【0048】請求項33の配線回路基板は、導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が、選択的に形成され、上記導体回路の上記上下導体間接続用突起が形成された側の面に層間絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成され、上記層間絶縁層上に、上記導体回路とは別の導体回路を成す金属層の一表面に上記上下導体間接続用突起と対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜が形成されたものの上記一表面が、その半田、導電ペースト又は貴金属膜に上記上下導体間接続用突起が接続されるように積層されてなることを特徴とする。

【0049】請求項34の配線回路基板は、請求項33記載の配線回路基板において、上記別の導体回路を成す金属膜の上記上下導体間接続用突起と対応と対応する部分に大きい孔を有することを特徴とする。

【0050】請求項35の配線回路基板は、導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が、選択的に形成され、上記導体回路の上記上下導体間接続用突起が形成された側の面に層間絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で

で形成され、上記層間絶縁層上に、上記導体回路とは別の導体回路を成す金属層の一表面に上記上下導体間接続用突起と対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜が形成されたものの上記一表面が、その半田、導電ペースト又は貴金属膜に上記上下導体間接続用突起が接続されるように積層されてなることを特徴とする。

【0051】請求項36の配線回路基板の製造方法は、導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が選択的に形成され、上記導体回路の上記上下導体間接続用突起が形成された側の面に層間絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成され、上記層間絶縁層上に、上記導体回路とは別の導体回路を成す金属層の一表面に上記上下導体間接続用突起と対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜が形成したものの上記一表面が、その半田、導電ペースト又は貴金属膜に上記上下導体間接続用突起が接続されるように積層されてなる配線回路基板の製造方法において、導体回路となる金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が選択的に形成したものの上下導体間接続用突起形成側に、層間絶縁層を介して、上記導体回路とは別の導体回路となる金属層上に上記上下導体間接続用突起に対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜を印刷したものの該半田、導電ペースト又は貴金属膜形成側を当てて加圧することにより、上記各上下導体間接続用突起が上記層間絶縁層を突き破って対応する半田、導電ペースト又は貴金属膜に接続された状態を形成して積層することを特徴とする。

【0052】請求項37の配線回路基板は、金属層に上下導体間接続用突起を形成したものに層間絶縁膜を介して導体回路を成す或いは導体回路となる金属層、又は回路基板を積層した配線回路基板において、上記層間絶縁膜として異方性導電膜を用いたことを特徴とする。

【0053】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示実施形態に従って詳細に説明する。図1(A)～(G)及び図2

(H)～(K)は本発明配線回路基板の製造方法の第1の実施の形態を工程順に示す断面図である。

(A) 図1(A)に示すように、ベース材(例えばガラスエポキシプリプレグ)20を用意する。該ベース材20は厚さ例えば100 μ mの突起形成用の銅層(突起形成用金属層)21の一方の主面に例えばニッケルからなるエッチングバリア層(厚さ例えば2 μ m)22を例えばメッキにより形成し、該エッチングバリア層22の表面に導体回路形成用銅箔(導体回路形成用金属箔、厚さ例えば18 μ m)23を形成してなる。

【0054】(B) 次に、図1(B)に示すように、上記突起形成用の銅層21の表面にレジスト膜24を選択的に形成する。このレジスト膜24は突起を形成すべき部分を覆うように形成する。

(C) 次に、上記レジスト膜24をマスクとして上記銅

層 21 をエッチングすることにより、突起 25、25、
 ・ ・ ・ を形成する。このエッチングはウェットエッチ
 ングにより行うこととし、使用するエッチング液はニッケ
 ルからなるところの上記エッチングバリア層 22 を侵し
 得ないが、銅層 21 を侵食できるエッチング液を用い
 る。

【0055】(D) 次に、上記エッチングにおけるエッ
 チングマスクとして用いたレジスト膜 24 を除去する。
 図 1 (D) はエッチングマスク除去後の状態を示す。

(E) 次に、図 1 (E) に示すように、上記エッチング
 バリア層 22 を、上記突起 25、25、
 ・ ・ ・ をマスクとしてエッチングする。このエッチングには、突起 2
 5、25、
 ・ ・ ・ を成す金属（本実施の形態では銅）を
 侵さないが、エッチングバリア層 22 を成す金属（本実
 施の形態ではニッケル）を侵すエッチング液（ニッケル
 剥離液）を使用する。

【0056】(F) 次に、図 1 (E) に示すように、必
 要に応じ上記各突起 25、25、
 ・ ・ ・ の頂部（上部）
 に薄く導電性ペースト 26 を塗布し、硬化させる。この
 工程は不可欠ではない。但し、この工程により、突起 2
 5、25、
 ・ ・ ・ と後で形成される銅箔との接続の信頼
 度を非常に高めることができる。

【0057】(G) 次に、絶縁剤シートを、上記銅層 2
 1 の上記突起 25、25、
 ・ ・ ・ が形成された側の面に
 熱ローラで圧着することにより、図 1 (G) に示すよう
 に、該絶縁剤シートからなる層間絶縁層 27 を形成す
 る。この場合、突起 25、25、
 ・ ・ ・ の上部が突出す
 るように絶縁剤シートとしてその突起 25、25、
 ・ ・ ・ の高さ（導電性ペースト 26 を塗布した場合はそのペ
 ースト 26 をも含めた高さ）よりも適宜薄いものを用い
 る。さもないと、突起 25、25、
 ・ ・ ・ による層間接
 続を確実に行うことができないからである。この工程に
 より、銅箔 23 上に層間絶縁層 27 が形成され、更に、
 上記銅箔 23 とエッチングバリア層 22、22、
 ・ ・ ・ を介して接続された突起 25、25、
 ・ ・ ・ が上記層間
 絶縁層 27 を貫通してその表面から突出した積層体 28
 が構成される。この工程は、エポキシ樹脂が軟化する温
 度で行い、すぐに室温にもどし、実質的にエポキシの硬
 化反応がないようにする。

【0058】(H)、(I) 次に、図 2 (H) に示すよう
 に、上記積層体 28 の、層間絶縁層 27 が形成され、
 突起 25、25、
 ・ ・ ・ の頂部が突出する側に、例えば
 厚さ 18 μ m 程度の銅箔（導体形成用の金属層） 29 を
 臨ませ、図 2 (I) に示すように、積層プレスにて熱圧
 着することにより積層する。この工程により、層間絶縁
 層 27 の両主面に形成された金属層 23、29 を上記突
 起 25、25、
 ・ ・ ・ により層間接続した積層体 30 が構
 成される。

【0059】(J)、(K) 次に、図 2 (J) に示すよう
 に、上記金属層 23、29 の表面にエッチングマスク

となるレジスト膜 24、24 を形成し、その後、該レジ
 スト膜 24、24 をマスクとして上記金属層 23、29
 をエッチングすることにより導体回路 31、32 を形成
 する。これにより、両面の導体回路 31、32 が突起 2
 5、25、
 ・ ・ ・ により層間接続された、図 1 (K) に
 示すような配線回路基板 33 が出来上がる。この配線回
 路基板 33 が本発明配線回路基板の第 1 の実施の形態で
 ある。

【0060】このような第 1 の実施の形態によれば、突
 起 25 を構成し得る厚い（例えば 50 ~ 200 μ m）突
 起形成用金属層である銅層 21 を少なくとも含むベース
 材 20 をベースとして加工を始めるので、変形等の不具
 合が生じにくく、且つ、寸法の安定性が高いという利点
 がある。そして、寸法の安定性があるが故に、突起形成
 後における突起の位置ずれが生じないため、例えば図 2
 3、図 2 4 に示す従来例における孔 2 内の導電性ペース
 ト 3（謂わばスルーホール）が位置ずれして上下導体回
 路 5・5 間のとるべき接続がとれないという類の問題は
 生じない。従って、微小径の突起 25 を高密度に配設
 し、且つ導体回路間の層間接続を確実にとる超高密度配
 線回路基板 33 を得ることができる。

【0061】また、突起 25 は例えば銅等からなる銅層
 21 により形成するので、その形成に要する材料費は安
 くて済み、従って、突起 25 の配設密度を高め、配設数
 を増やしても、従来におけるように銀等貴金属を主材料
 とする高価な導電性ペーストを使用するため配線回路基
 板が高価になることはなく、配線回路基板の低価格化に
 大きく寄与する。

【0062】また、突起 25 は銅層 21 の選択的にエッ
 チングにより形成するので、突起 25 の高さは銅層 21
 の厚さにより決まり、この銅層 21 の厚さは極めて均一
 性を高く製造できるので、突起 25 の高さを均一にでき
 る。従って、図 2 5 に示す従来例におけるような、導電
 性ペーストにより印刷により突起 11 を形成するために
 突起 11 の高さが不均一になって上下導体回路間の接続
 が不完全になる虞があるとか、図 2 3、図 2 4 に示す従
 来例におけるような導電性ペースト 3 の硬化過程での溶
 剤成分の揮散により上部が凹部になり、上下導体回路間
 の接続が不完全になる虞があると言う問題は生じない。
 従って、突起 25 の微細化、高密度化が進んでも上下導
 体回路間の確実な接続が期待でき、歩留まり、信頼性の
 向上を図ることができる。

【0063】図 3 (A) ~ (F) は本発明配線回路基板
 の製造方法の第 2 の実施の形態を工程順に示すものであ
 る。

(A) 図 1 (A) ~ (D) に示すと同じ方法で、突起 2
 5 を形成した状態にする。図 3 (A) はその突起 25 が
 形成された状態を示す。

【0064】(B) 次に、図 3 (B) に示すように、必
 要に応じ上記各突起 25、25、
 ・ ・ ・ の頂部（上部）

に薄く導電性ペースト 26 を塗布し、硬化させる。この工程は不可欠ではない。但し、この工程により、突起 25、25、・・・と後で形成される銅箔との接続の信頼度を非常に高めることができる。尚、本実施の形態においては、突起 25、25、・・・をマスクとしてエッチングバリア層 22 を除去することはしない。このエッチングバリア層 22 は、後の説明で明らかになるが、金属層 23 を選択的にエッチングすることによりパターンニングして導体回路を形成するときに金属層 23 と共に同時にエッチングすることにより不要部分の除去が為される。これが図 1、図 2 に示す第 1 の実施の形態との大きな相違である。

【0065】(C) 次に、図 3 (C) に示すように、層間絶縁膜 27 を形成する。28 はこの形成工程終了後における積層体である。

(D) 次に、図 3 (D) に示すように、その積層体 28 に銅箔（導体形成用の金属層）29 を積層プレスにて熱圧着で積層することにより、層間絶縁膜 27 の両主面に形成された金属層 23、29 を上記突起 25、25・・・により層間接続した積層体 30 が構成される。

【0066】(E) 次に、図 3 (E) に示すように、上記金属層 23、29 の表面にエッチングマスクとなるレジスト膜 24、24 を形成し、その後、該レジスト膜 24、24 をマスクとして上記金属層 23、29 をエッチングすることにより導体回路 31、32 を形成するが、更に、そのエッチングにより金属層 23 と接するところのニッケルからなるエッチングバリア層 22 をも同時にエッチングする。これにより、両面の導体回路 31、32 が突起 25、25、・・・により層間接続された配線回路基板 33 が出来上がる。

【0067】(F) その後、図 3 (F) に示すように、エッチングマスクとして用いたレジスト膜 24、24 を除去する。その除去後における配線回路基板 33 が本発明配線回路基板の第 2 の実施の形態である。尚、この導体回路 31、32 を形成するところのレジスト膜 24、24 をマスクとするエッチングは当然のことながら、ニッケル系金属も銅系金属もエッチングできるエッチング液を使用して行う。すると、ニッケルからなるエッチングバリア層 22 を金属層 23 と共に同じレジスト膜 24 をマスクとする 1 回の選択的エッチングにより選択的に除去するので、突起 25 形成後これをマスクとしてエッチングバリア層 22 を選択的に除去する必要がなく、従って、工程数の低減を図ることができるという利点がある。

【0068】図 3 に示す第 2 の実施の形態によれば、図 1、図 2 に示した第 1 の実施の形態によると同様の利点を得ることができるのみならず、エッチングバリア層 22 を金属層 23 と共に同じレジスト膜 24 をマスクとする 1 回の選択的エッチングにより選択的に除去できるので、第 1 の実施の形態よりも工程数の低減を図ることが

できるという利点もある。

【0069】図 4 (A) ~ (C) は本発明配線回路基板の製造方法の第 3 の実施の形態を工程順に示すものである。本実施の形態は、第 1 の実施の形態により製造された配線回路基板 33 の両面に、第 1 の実施の形態における工程 (A) から工程 (G)迄の工程でつくられた積層体 28、28 を積層し、該各積層体 28、28 の金属層 23、23 を選択的エッチングによりパターンニングして導体回路を形成し、4 層の導体回路を得るものである。

【0070】(A) 先ず、図 4 (A) に示すように上記配線回路基板 33 の両面上記積層体 28、28 を突起 25 及び層間絶縁膜 27 が形成された面が配線回路基板 33 側を向くように対向させ位置決めして臨ませる。そして、積層プレスにより熱圧着により積層一体化する。

(B) 次に、図 4 (B) に示すように、上記積層体 28、28 の金属層 23、23 上にレジスト膜 24、24 を選択的に形成する。

【0071】(C) 上記レジスト膜 24、24 をマスクとして上記金属層 23、23 をエッチングすることにより導体回路 35、35 を形成する。これにより配線回路基板 36 が出来上がる。この配線回路基板 36 が本発明配線回路基板の第 2 の実施の形態である。この実施の形態によれば、導体回路を 4 層有する配線回路基板 36 を得ることができ、より一層の高密度化を図ることができる。

【0072】図 5 (A) ~ (G) 及び図 6 (H) ~

(I) は本発明配線回路基板の製造方法の第 4 の実施の形態を工程順に示す断面図である。

(A) 図 1 (A) に示すベース材と同じベース材 20 を用意し、その後、後で突起 (25、25、・・・) となる、銅層 21 の表面に、レジスト膜 24 を塗布し、その露光、現像により図 5 (A) に示すようにパターンニングする。具体的には、各突起 (25、25、・・・) となる部分のみが開口し、突起 (25、25、・・・) を形成しない部分を覆うようにレジスト膜 24 をパターンニングする。

【0073】(B) 次に、図 5 (B) に示すように、上記レジスト膜 24 をマスクとして電解メッキ法で半田メッキ層（厚さ例えば 20 μm ）37、37、・・・を形成する。半田メッキ層は例えば錫 Sn/鉛 Pb 或いは錫 Sn/銀 Ag/銅 Cu 等からなる。尚、金 Au、銀 Ag 或いはパラジウム Pd のメッキ層を形成する場合もある。

(C) 次に、図 5 (C) に示すように、上記レジスト膜 24 を剥離する。

(D) 次に、図 5 (D) に示すように、上記半田メッキ層 37、37、・・・をマスクとして上記銅からなる金属層 21 を選択的にエッチングすることにより突起 25、25、・・・を形成する。

(E) 次に、図 5 (E) に示すように、ニッケルからな

るエッチングバリア層 22 を剥離する。

【0074】(F) 次に、半田リフロー処理により、図 5 (F) に示すように、上記半田メッキ層 37、37、
・・・で突起 25、25、・・・の表面を覆うような状態にする。

(G) 次に、絶縁剤シートを、上記突起 25、25、
・・・が形成された側の面に熱ローラで圧着することにより、図 5 (G) に示すように、該絶縁剤シートからなる層間絶縁層 27 を形成する。この場合、突起 25、25、
・・・の上部が突出するように絶縁剤シートとして
その突起 25、25、・・・の半田メッキ層 36 をも含めた高さよりも適宜薄いものを用いる。さもないと、突起 25、25、
・・・の頂部が層間絶縁層 27 の表面から突出せず、上下導体回路間を確実に接続することができないからである。この工程でできた積層体を 28 a とする。

【0075】(H) 次に、第 6 図 (H) に示すように、上記積層体 28 の、層間絶縁層 27 が形成され、突起 25、25、
・・・の頂部が突出する側に、例えば厚さ 18 μm 程度の導体回路形成用の金属層を成す銅箔 29 を
臨ませる。

(I) その後、積層プレスにて熱圧着することにより積層し、上記銅箔 29 及び上記金属層 23 上にレジスト膜を選択的に形成し、該レジスト膜をマスクとして上記銅箔 29 及び金属層 23 をエッチングすることにより導体回路 31、32 を形成する。これにより配線回路基板 33 a ができる。この配線回路基板 33 a が本発明配線回路基板の第 3 の実施の形態である。

【0076】本実施の形態は、図 1、図 2 に示した実施の形態とは、銅層 21 を選択的エッチングして突起 25、25、
・・・を形成する際にエッチングマスクとしてレジスト膜 24 に代えて半田メッキ層 36 を用い、その後、その半田メッキ層 36 を除去することなく残存させ、絶縁シートからなる層間絶縁層 27 を形成する前に、半田リフローにより突起 25、25、
・・・をその半田メッキ層 36 で覆う状態にするという点で相違する。従って、本実施の形態によれば、図 1、図 2 に示した実施の形態のように各突起 25、25、
・・・上部に導電性ペースト 26 を塗布すると言うことが必要ではなくなる。その点でのみ、本実施の形態は図 1、図 2 の実施の形態と異なり、外には相違点はない。

【0077】図 7 (A) ~ (H) 及び図 8 (I) ~

(K) は本発明配線回路基板の製造方法の第 5 の実施の形態を工程順に示す断面図である。

(A) 先ず、銅からなり突起形成用の金属層を成すベースメタル（厚さ例えば 50 ~ 150 μm ）21 a を用意し、図 7 (A) に示すように、その一方の表面に感光性樹脂膜 40 を塗布する。

【0078】(B) 次に、図 7 (B) に示すように、上記感光性樹脂膜 40 を開口 41、41、
・・・を有する

ように形成する。この開口 41、41、
・・・は後で突起（25、25、
・・・）を形成する位置と対応するところに形成する。

(C) 次に、図 7 (C) に示すように、ベースメタル 21 a の上記感光性樹脂膜 40 が形成された側に例えば銅からなる配線膜 42 を形成する。尚、この配線膜 42 は例えば次のようにして形成することができる。

【0079】先ず、例えば Ni-P からなる薄い導電層を無電解メッキにより形成し、その表面に、形成すべき配線膜 42 に対してネガのパターンのレジスト膜を形成し、このレジスト膜をマスクとして例えば銅を電解メッキすることにより配線膜 42 を形成し、その後、その配線膜 42 をマスクとして上記無電解メッキによる Ni-P からなる導電層を除去することにより配線膜 42 間のショート状態をなくす。

【0080】(D) 次に、上記ベースメタル 21 a の上記配線膜 42 が形成された側の表面を感光性樹脂膜 43 を塗布し、その後、該感光性樹脂膜 43 を露光、現像することにより、端子形成用の開口 44、44、
・・・を形成する。図 7 (D) は該開口 44、44、
・・・形成後の状態を示す。

(E) 次に、図 7 (E) に示すように、例えば電解メッキにより上記開口 44、44、
・・・に突起状のマイクロボール 45、45、
・・・を形成する。

【0081】(F) 次に、上記各実施の形態における同じ方法で、図 7 (F) に示すように、突起 25、25、
・・・を形成する。

(G) 次に、図 1、図 2 に示した実施の形態と同じ方法で、図 7 (E) に示すように、上記各突起 25、25、
・・・上面に導電性ペースト 26、26、
・・・を塗布する。

【0082】(H) 次に、図 1、図 2 に示した実施の形態と同じ方法で、図 7 (H) に示すように、絶縁剤シートからなる層間絶縁膜 27 を形成する。この形成を終えたものを便宜上基板 46 とする。

(I) 次に、本実施の形態の工程 (H) 迄進んだ状態の上記基板 46 を 2 個 46、46 と、図 1、図 2 に示した実施の形態の配線回路基板 33 を 1 個を用意し、図 8

(I) に示すように、配線回路基板 33 の両面側に上記基板 46、46 を上記突起 25 及び層間絶縁膜 27 が形成された側を向く向きで臨ませ、位置決めする。

【0083】(J) そして、上記配線回路基板 33 とそれをサンドイッチ状に挟む基板 46、46 を加圧接着することにより、図 8 (J) に示すように配線回路基板 47 を得る。この配線回路基板 47 が本発明配線回路基板の第 4 の実施の形態である。

(K) その後、図 8 (K) に示すように、上記配線回路基板 47 の両面に LSI チップ 48、48、
・・・を搭載する。この場合、上記マイクロボール 45、45、
・・・が上記積層体 47 の導体回路と、LSI チップ 4

8、48、・・・とを接続する接続手段として機能する。

【0084】このような配線回路基板47によれば、極めて高い集積密度でLSIチップ48、48、・・・を実装することができる。尚、図8に示す実施の形態には種々の変形例があり得る。先ず、配線回路基板46、46として、反突起形成側にする導体回路の層数が1層のものが用いられていたが、必ずしもその層数は1層である必要はなく、2層或いはそれ以上の層数であっても良い。層数の増加は、例えば感光性絶縁樹脂の選択的形成、無電解メッキによる薄い導体層の形成、形成しようとするパターンに対してネガのパターンを有するレジスト膜の形成、上記導体層を下地とし該レジスト膜をマスクとする電解メッキによる例えば銅等からなる導体回路の形成、該導体回路をマスクとする上記導体膜の除去の一連の工程を行うことにより容易に為し得る。

【0085】また、配線回路基板46、46を配線回路基板33を介して積層して一体化して配線回路基板46を得るようにしていたが、必ずしもそのようにすることは不可欠ではなく、例えば配線回路基板46・46同士を直接積層して一体化するようにしても良いし、逆に配線回路基板46・46間に介在させる配線回路基板の数を一個ではなく、複数個にするというようにすることもでき得る。また、配線回路基板に搭載するものは必ずしもベアのLSIチップ48であることは必要ではなく、パッケージに収納されたLSIであっても良い。

【0086】図9(A)～(E)は本発明配線回路基板の第7の実施の形態を工程順に示す断面図である。

(A) 先ず、図9(A)に示すように、例えば銅等の金属板からなる単層構造のベース材51を用意し、その一方の表面にレジスト膜52を選択的に形成する。

【0087】(B) 次に、図9(B)に示すように、上記レジスト膜52をマスクとして上記ベース材51をその上記表面からハーフエッチングすることにより上下導体間接続用突起53を形成する。尚、ハーフエッチングとは、文字通り厚さの2分の1エッチングすることではなく、回路層となる部分を残してエッチングすることを意味します。

(C) 次に、図9(C)に示すように、上記突起53の頂部に必要に応じて導電ペースト、半田、或いは金等の貴金属、或いは異方性導電膜等接続性を向上させる或いは接続性について信頼度を高める膜54をコーティングする。該膜54は不可欠というわけではないが、接続性或いは信頼性をより高くする場合には設けると良い。

【0088】(D) 次に、図9(D)に示すように、銅等からなる金属箔56を上記ベース材51の上記一方の表面に層間絶縁膜55を介して積層する。

(E) 次に、図9(E)に示すように、上記ベース材51の他方の表面部と、上記金属箔56の表面を選択的に

エッチングすることにより導体回路を形成する。これにより、図1(K)に示すのと実質的に同じ配線回路基板が出来上がる。従って、この配線回路基板を図4(C)に示す実施の形態の配線回路基板36、図8の実施の形態の配線回路基板47に配線回路基板33に代えて用いることができる。即ち、配線回路基板33を使用する部分には総てそれに代えて本配線回路基板を用いることができる。

【0089】また、銅等の金属箔56を形成する前の状態の配線回路基板を、図4に示す実施の形態の配線回路基板28、図8に示す実施の形態の配線回路基板46に代えて用いることができる。更に、上記金属箔56を形成する前の状態の配線回路基板を、図8に示す配線回路基板46と同様に多層配線化してより集積密度を高めることもできる。

【0090】このような配線回路基板の製造方法によれば、ベース材としてエッチングバリア層のある多層構造のものを用いる必要はなく、且つ、エッチングバリア層を除去する工程が必要なので、配線回路基板の製造コストの低減を図ることができる。

【0091】尚、突起53の形成後、その先端部を粗化して針状の棘が多数できるようにして、金属箔56からなる導体回路との接続性を高めるようにしても良い。粗化はスプレーエッチングや、CZ処理により為し得る。また、つづ銅メッキにより粗化することもできる。また、突起53を含め銅の表面全面を電解クロメート処理して電解クロメート膜を形成し、以て突起53、銅表面の酸化防止性を向上させ、酸化による銅箔の品質低下を防止するようにしても良い。

【0092】尚、図9に示した配線回路基板の上下導体間接続用突起53はその形状がコニーデ状(富士山状)であったが、必ずしもこのようにすることは不可欠ではなく、図10(A)に示すように鼓状にしても良い(53aは鼓状の突起を示す。)。エッチング条件を変えることにより突起の形状は変わり、鼓状の突起53aを形成することもできる。この突起53aは頂部の面が広いので、半田、導電ペースト処理などがやりやすく、また、導体回路との接続性を良好にし易いという利点がある。

【0093】また、図10(B)に示すように、槍状の突起57を形成するようにしても良い。このように槍状の突起57は先が尖っているので層間絶縁膜55の貫通性、特にガラスクロス入りのプリプレグに対する貫通性を向上させ易く、且つ導体回路に食い込み易いので、導体回路との接続性を高くできるという利点がある。このような槍状突起57は、形成すべき突起よりもレジストマスクの径を小さくしてエッチングすることにより形成できる。或いは、一旦コニーデ状或いは鼓状の突起をレジスト膜等をマスクとする選択的エッチング(勿論ハーフエッチング)により形成した後、そのマスクを除去

し、再度エッチング（勿論ハーフエッチング）をすることにより形成することができる。

【0094】図11は本発明配線回路基板の突起53、57或いは25（突起25については図1～図8参照）を格子の各交点上に配置したことに特徴のある実施の形態の要部を示す斜視図である。本実施形態においては、所定の間隔をおいて縦横に（観念的に）設けたラインからなる格子の各交点上に突起例えば57を配置することとしたものであり、それ以外の点では他の実施の形態と異なることはない。

【0095】このような配線回路基板によれば、配線回路基板の機種の如何を問わず、両面の導体回路を選択的エッチングにより形成するよりも前の段階までは、量産しておき、その後、機種に応じて異なるパターンの導体回路を形成することとすることができるので、特定の突起だけ層間接続用に利用し、その他のものは回路を構成しないようにすることにより、或いは少しオーバーエッチングすることにより不要な突起をエッチングにより取り除くことができ、他品種の配線回路基板についてその生産性を高めることができる。

【0096】図12は突起例えば57等を、金属層例えば56等を層間絶縁膜55を介して積層するときの加圧力が各突起毎に均一になるように配置した実施形態を示すもので、このような実施の形態によれば、積層時のプレス圧の面内均一性を向上させることができるので、突起57のつぶれの度合いの均一性を高めることができ、また、配線板の板圧の均一度を向上させ、配線回路基板の信頼度を高めることができる。

【0097】図13は上下導体間接続用突起例えば57の配置密度が一定でなく、疎の領域と、密の領域がある場合における密の領域の周りに、上下導体間接続用突起57よりも背の低いダミー突起58を配置し以て上下導体間接続用突起57の径、高さの均一性を高めるようにした実施の形態の要部を示す断面図である。即ち、密集領域においては周辺部と中央部ではエッチング液のスプレー後の液の流れが異なるためにエッチングレートが異なり、液の流れの速い周辺部の突起の方がエッチングレートが高く、径が小さく且つ低くなりがちである。そこで、その周囲を回路には直接関与しない（回路を構成しない）ダミー突起58で囲むことにより周辺部の上下導体間接続用突起57に対するエッチングレートを低くし、以て周辺部の上下導体間接続用突起57も中央部の上下導体間接続用突起57と同じ径、同じ高さにしようとするのが本実施の形態である。ダミー突起58がエッチング後消失するように他の突起57よりもマスクとなるレジスト径を小さくすることも効果的である。

【0098】また、上下導体間接続用突起間の間隔が大きい場合には、突起の周辺部と中央とでエッチングレートに違いが生じるので、それによる弊害が生じる。そこで、各上下導体間接続用突起57に対してそのまわりに

ダミー突起58を配置するようにしても良い。図14

(A)～(D)はそのような各別の例を示す平面図である。

【0099】図14(A)、(B)に示すものは各上下導体間接続用突起57の周りにリング状のダミー突起58を形成したものであり、そのうち(A)に示すものは各隣接ダミー突起58が離間しているもの、(B)に示すものは、隣接ダミー突起58同士が部分的に重なるようにしたものである。

10 【0100】図14(C)、(D)に示すものは各上下導体間接続用突起57の周りに複数のダミー突起58を配置したものであり、(C)に示すものは各突起57の周りの一つの円形ライン上のみに複数のダミー突起58を配置したものであり、(D)に示すものは各突起57を取り巻く円形ライン58aよりも外側領域に所定間隔で縦横にダミー突起58を配置したものである。

20 【0101】図15は上下導体間接続用突起、例えば53として高さの異なるもの53h、53lを混在させた実施の形態を示す断面図であり、高さの異なる上下導体間接続用突起、例えば53を混在させるのは、段差のある接合面に各上下導体間接続用突起、例えば53を接合させることができるようにするためである。図15において、60は段差のある接合面を有するコア基板である。該コア基板60は通常工法による両面配線板のスルーホールに銅ペースト100を充填し、硬化してなり、銅ペースト100と銅配線部54との高さが異なる。そして、このコア基板60の両面に突起53を上下導体間接続手段とする配線回路基板が積層されるのである。そして、高い突起53hが銅ペースト110に、低い突起53lが銅配線部54にそれぞれ接続される。

30 【0102】尚、高さの異なる突起53h、53lを形成することは、ペース材51の表面を選択的エッチングするとき用いるレジスト膜によるマスクの各マスク部分の径を異ならせ、高い突起53aを形成すべき部分を覆うマスク部分の径を大きく、低い突起53bを形成すべき部分を覆うマスク部分の径を小さくすることにより、可能である。

40 【0103】ところで、図15に示す配線回路基板においては、コア基板60の銅配線膜54には導電ペースト、半田或いは貴金属等の被膜が形成されておらず、これに銅からなる突起、例えば53（或いは57）が直接的に接続されている。このような形態でも本発明は実施できるのである。このことは、高い突起53aと、低い突起53bを有する形態に対しても、突起53（或いは57）の高さが均一な形態に対しても当てはまる。

50 【0104】そして、銅配線膜54に導電ペースト、半田或いは貴金属等の被膜を介することなく銅からなる突起、例えば53（或いは57）を直接的に接続したタイプのものにおいては、図15において破線で示すように、同配線膜54に突起、例えば53（或いは57）の

頂部における径よりも小さな孔 5 4 a を形成するようにしても良い。このようにすると、突起 5 3（或いは 5 7）が銅配線膜 5 4 と接続されるとき突起 5 3（或いは 5 7）の頂部がその孔 5 4 a に突き当たってこれを崩し、突起 5 3 と金属膜 5 4 との接続をより強固にすることができるからである。勿論、孔 5 4 a を形成することは、図 1 5 に示すような高さの異なる突起 5 3 h、5 3 l を有する実施の形態においてであろうと、均一な高さの突起 5 3 を有する実施の形態であろうと極めて有効である。

【0105】図 1 6（A）、（B）は上下導体間接続用突起、例えば 5 7 等と同じ材料及び同じ高さのスペーサ 6 1 を突起を形成する工程の中で形成し、配線回路基板の銅ベース材 5 1 からなる導体回路と、該配線回路基板に積層される図 1 6 では図示しないコア基板等との間隔を所定どおりに一定に保ち絶縁層の厚さを予め設定した所定位置にさせ、延いては回路板のインピーダンスコントロール性を高めるようにした実施の形態の導体回路形成前における要部を示すもので、（A）は斜視図、

（B）は断面図である。

【0106】即ち、銅ベース材 5 1 の選択的エッチングにより突起を形成し、それを上下導体間の接続用として用いるが、絶縁シートはもともと厚み公差の良いものではなく、また積層時の温度、圧力で出来上がり厚みが変動するので、絶縁層厚の一定化が難しいものであった。そのため、それに積層される銅箔、コア基板との間隔が一定にならず、インピーダンスコントロールが難しかった。そこで、突起と同じ工程でスペーサ 6 1 を適宜な場所に形成してプレ筋に各スペーサ 6 1 がコア基板にぶつかる迄押圧し残余の絶縁材を周辺に押し出すことにより上下の銅パターン間の間隔を一定にし、インピーダンスコントロール性を高めるようにするのが本実施の形態なのである。スペーサ 6 1 は例えば格子状に或いは枠状に形成する等設けるパターンは導体回路の形成に支障を来さない限りどのように形成しても良い。尚、このスペーサ 6 1 を接地ラインとして静電シールドに用いるようにすることもできる。

【0107】図 1 7 は上下導体間接続用突起として径の大きいもの 5 3 x と径の小さいもの 5 3 y を混在させて、径の大きい上下導体間接続用突起 5 3 x を大電流を通す上下導体間接続用として、径の小さい上下導体間接続用突起 5 3 y を小電流を通す上下導体間接続用として用いるようにした実施の形態の要部を示す断面図である。

【0108】本実施の形態によれば、小電流でも大電流でも同じ大きさの上下導体間接続用突起に通すことにより大電流を通す上下導体間接続用突起で無視できない電圧降下が生じたり、発熱が生じたりするおそれなくなり、また、小電流でも大電流でも同じ大きさの比較的大きな上下導体間接続用突起に通すことにより小電流を通

す突起が無駄に大きな面積を専有して集積度向上の妨げになるというおそれもなくなる。

【0109】図 1 8（A）～（C）は突起例えば 5 3、5 7 等と同時に位置合わせ用マーク、或いは機種等用の認識マーク 6 3 を形成するという実施の形態の要部を示すもので、（A）は突起のある側に銅箔等を層間絶縁膜を介して積層する前の段階における斜視図、（B）はマークの一例 6 3 a である、位置合わせ用マークのパターン図、（C）はマークの別の例 6 3 b である、位置合わせ用マークのパターン図である。

【0110】本実施の形態は、突起、例えば 5 3、5 7 等を形成するとき同時にマーク 6 3 を形成するので、マーク 6 3 は突起、例えば 5 3、5 7 等と同じ材料からなり同じ高さを有する。本実施の形態によれば、マーク 6 3 を突起、例えば 5 3、5 7 等と同時に形成するので、マーク 6 3 を形成するために特別の工程を有しないという利点があると共に、マーク 6 3 と各突起とは同一工程で形成するので、マーク 6 3 と各突起との位置関係のずれは最小に抑えることができる。

【0111】図 1 9（A）～（D）は本発明配線回路基板の製造方法の第 9 の実施の形態を工程順に示す断面図である。

（A）先ず、図 1 9（A）に示すように、コア基板 7 0 を用意する。7 1 は樹脂からなる絶縁基板、7 2 はその両面に形成された導体回路で、銅からなる。7 3 は上下導体間接続用スルーホールである。このコア基板 2 0 の両面に突起 5 3 或いは 5 7 を有する配線回路基板が積層されるのである。

【0112】（B）次に、上記コア基板 2 0 の上下両面の導体回路 7 2 のうちの少なくとも積層しようとする配線回路基板の突起と接続される部分に、図 1 9（A）に示すように、導電ペースト、半田或いは貴金属からなる層 7 4 を形成する。

（C）次に、図 1 9（C）に示すように、上記コア基板 2 0 の上下両面に配線回路基板 7 5 を各突起、例えば 5 3 が導体回路 7 2 の対応する部分に接するようにして層間絶縁膜 5 5 を介して積層する。

【0113】（D）次に、図 1 9（D）に示すように、上下両面の配線回路基板 7 5 各々のベース材 5 1 を選択的エッチングことによりパターンニングして導体回路を形成する。これにより 2 個の配線回路基板 7 5 及びコア基板 2 0 によりビルドアップしたより高集積化し、且つ突起と導体回路との接続に関して信頼度の高い配線回路基板を得ることができる。

【0114】尚、各配線回路基板 7 5 のベース材 5 1 の選択的エッチングによる導体回路の形成は、配線回路基板 7 5 のコア基板 2 0 両面への積層の前に行うようにしても良い。

【0115】図 2 0（A）、（B）は上記実施例において、導体回路 7 2 の上記突起、例えば 5 3 或いは 5 7 と

対応する部分に該突起 5 3 の頂部の径よりも大きな孔 7 2 a を形成することとした例を示すものであり、(A) は断面図、(B) は導体回路 7 2 の突起と接続される部分の形状を示す平面図である。このような例によれば、突起 5 3 を孔 7 2 a に、導電ペースト、半田或いは貴金属からなる層 7 4 を介して部分的に挿入させることができるので、接続強度をより強めることができ、信頼度を高めることができる。

【0116】図 20 (C) は導電ペースト、半田或いは貴金属からなる層 7 4 の形成後、表面を研磨して該層 7 4 の導体回路 7 2 上の部分を除去し、上記孔 7 2 a 内のみには導電ペースト、半田或いは貴金属 7 4 が存在するようにした例を示す断面図である。この場合、例えば配線回路基板 7 5 を積層するとき突起 5 3 或いは 5 7 がその孔 7 2 a 内の導電ペースト、半田或いは貴金属 7 4 に突き刺さった状態で導体回路 7 2 と接続される。

【0117】図 21 (A) ~ (C) は本発明配線回路基板の製造方法の第 10 の実施の形態を工程順に示す断面図である。

(A) 図 21 (A) に示すように、配線回路基板の突起、例えば 5 3 或いは 5 7 等のある側の面に層間絶縁膜 5 5 を介して積層する銅箔として、上記突起と接続されるべき部分に予め導電ペースト、半田乃至貴金属（例えば金）等の接続性を向上乃至確保する金属膜 7 6 を形成したもの 5 6 を用意する。

【0118】(B) 次に、図 21 (B) に示すように、上記銅箔 5 6 の上記金属膜 7 6 形成側の面を層間絶縁膜 5 5 を介してベース材 5 1 の突起 5 3 形成側の面に臨ませる。

(C) 次に、図 21 (C) に示すように、上記銅箔 5 6 を層間絶縁膜 5 5 を介して突起、例えば 5 3 のあるベース材 5 1 を積層する。すると、突起、例えば 5 3 が層間絶縁膜 5 5 を突き破り、金属膜 7 6 に接した状態になる。

【0119】その後は、図示はしないが、ベース材 5 1 と銅箔 5 6 を同時乃至異時に選択的エッチングすることにより両面に導体回路を形成する。このような実施の形態によれば、突起、例えば 5 3 と銅箔 5 6 からなる導体回路との接続性を良好にすることができる。

【0120】図 22 は本発明配線回路基板の層間絶縁膜 5 5 として異方性導電膜 5 5 a を用いる実施の形態を示す断面図である。本実施の形態によれば、層間絶縁膜として金属粒子を分散させた異方性導電膜 5 5 a を用いるので、突起 5 3 と銅箔 5 6 とにより挟まれている部分においてはその部分における上下方向の加圧力により突起 5 3 と銅箔 5 6 との間に導電粒子が介在し、その粒子が押圧されることにより両面に突き刺さる等接続の信頼を向上させ、導電性を帯びるが、それ以外の部分では絶縁性を保持する。従って、突起 5 3 と銅箔 5 6 との接続性を異方性導電膜 5 5 a により確保することができ、且つ層

間絶縁膜に要求される絶縁性も確保できる。

【0121】尚、異方性導電膜を突起上、例えば 5 3 上のみに形成し、層間絶縁膜は普通の絶縁性樹脂により形成するようにしても良い。その場合は、突起と例えば銅箔 5 6 との間の電氣的接続はその異方性導電膜によりとなり、絶縁は普通の絶縁性樹脂により確保することになる。

【0122】

【発明の効果】請求項 1 の配線回路基板によれば、導体回路からなる金属層上に、該金属層とは別の金属から成るエッチングバリア層を介して金属から成る突起が、選択的に形成されており、上記エッチングバリア層により導体回路となる上記金属層の侵食を防止しつつ金属層の選択的エッチングにより上記突起を形成できる。従って、ベース材として少なくとも突起の高さ或いはそれ以上の厚さを有するものを使用して配線回路基板を得ることができる。依って、製造過程でベース材が折れ曲がったり、変形したりする虞が少なくなる。また、寸法が製造過程で変動するおそれがなく、突起の位置が横方向にずれるおそれがないので、突起を微細に形成し、配設密度を高めても突起の位置ずれに起因して上下導体回路間の層間接続不良が生じるおそれがなく、歩留まり、信頼度が高くなる。

【0123】更に、突起を金属層により形成することができ、金属層を例えば銅等比較的低価格材料で形成することができるので、従来の孔を埋める或いは印刷により形成された導電性ペーストを上下導体回路間接続手段として用いた場合よりも配線回路基板の低価格化を図ることができる。また、上述したように、突起を金属層の選択的エッチングにより形成するので、高さを均一にでき、高さの不均一による上下導体回路間接続不良の発生するおそれがない。また、突起が導体回路を成す金属層と一体的であるから、従来よりも突起形成部の機械的強度を強めることができる。

【0124】請求項 2 の配線回路基板によれば、上記突起の表面に表面処理剤として導電性ペースト材料がコーティングしたので、突起と導体回路の接合性をその導電性ペーストにより高めることができる。

【0125】請求項 3 の配線回路基板の製造方法によれば、突起形成用の金属層上にエッチングバリア層を形成し、該エッチングバリア層上に導体回路となる金属層を形成したものを用意し、上記突起形成用の金属層を、上記エッチングバリア層を侵さないエッチング液により選択的にエッチングすることにより突起を形成し、上記エッチングバリア層のみを上記突起をマスクとして上記導体回路を成す金属層を侵さないエッチング液で除去し、上記導体回路を成す金属層の上記突起形成側の面に層間絶縁用の絶縁層を形成して該突起を上記導体回路に接続された層間接続手段とするので、請求項 1 の配線回路基板を得ることができ、請求項 1 の配線回路基板について

述べたと同様の効果を奏する。

【0126】請求項4の配線回路基板の製造方法によれば、請求項3の配線回路基板の製造方法における突起をマスクとするエッチングバリア層の選択的エッチングを行わないで、導体回路を成す金属層の選択的エッチングの際にその金属層と共に上記エッチングバリア層をもエッチングすることとするので、エッチングバリア層の不要部分を除去するためだけの工程をなくすることができる。従って、製造工程の低減を図ることができる。

【0127】請求項5の配線回路基板の製造方法によれば、請求項3又は4記載の配線回路基板の製造方法において、上記ベースメタルからなる層を選択的にエッチングして上記突起を形成する際に、エッチングマスクとして金属層を用い、上記突起の形成後においても上記エッチングマスクとして用いた金属層を残存させてその金属層で突起表面を全面的に覆う状態にするので、各突起上部に導電性ペーストを塗布する面倒な作業をしなくても、エッチングマスクとして用いた金属層を該各突起と導体回路との間の接続性を高める手段として用いることができる。

【0128】請求項6の配線回路基板の製造方法によれば、請求項1の配線回路基板と金属箔を積層し、該配線回路基板の金属層と該金属箔と共に選択的にエッチングすることにより、層間絶縁膜により層間絶縁された導体回路を両面に有し、その導体回路間を層間絶縁膜を貫通する突起で電気的に接続した配線回路基板を得ることができる。

【0129】請求項7の配線回路基板の製造方法によれば、請求項6の配線回路基板の製造方法により製造された配線回路基板の両面に、請求項1の配線回路基板を積層し、加圧して一体化し、その上で一体化されたものの両面に存在する金属層を選択的にエッチングすることにより両面に導体回路を形成するので、4層の導体回路を有する配線回路基板を得ることができる。

【0130】請求項8の配線回路基板、請求項9の配線回路基板の製造方法によれば、一層又は多層の導体回路の一方の主面に開口を有した絶縁層を介してベースメタルからなり、上記開口を通じて上記導体回路と電気的に接続された突起を有し、上記絶縁層の該突起が形成された側に層間絶縁膜を形成した2個の配線回路基板を、突起及び層間絶縁膜が形成された側が内側を向くように直接に又は配線回路基板を介して積層加圧されて一体化するので、配線回路基板の導体回路の層数を極めて多くすることができ、実装密度を高めることができる。

【0131】請求項10の配線回路基板によれば、請求項8の配線回路基板の両面にLSIチップ若しくはパッケージを搭載したので、LSIチップ若しくはパッケージを高密度に実装した配線回路基板を得ることができる。そして、パッドが配線膜と一体なので、パットオンビアの構造強化が可能であり、配線回路基板の小型化も

容易となる。

【0132】請求項11の配線回路基板によれば、導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起を形成したので、金属層及びそれに選択的に形成される突起を成すベース材として単層構造のものをを用いることができるので、材料費を節減できる。そして、突起をベース材のハーフエッチングにより形成することが可能となり、延いてはエッチングバリア層を除去する工程が必要ではなくなるので、工数の低減を図ることができる。従って、配線回路基板の低価格化を図ることができる。

【0133】請求項12の配線回路基板によれば、請求項11の配線回路基板と同様に、金属層及びそれに選択的に形成される突起を成すベース材として単層構造のものをを用いることができるので、材料費を節減することが可能となり、工数の低減を図ることができる。従って、配線回路基板の低価格化を図ることができる。

【0134】請求項13の配線回路基板によれば、金属膜の突起と対応する部分に、その突起の頂部よりも小さい径の孔を形成したので、その突起が金属膜と接続されるとき突起の頂部がその孔に突き当たってこれを崩し、突起と金属膜との接続をより強固にすることができる。従って、接続をより強固にし、接続の信頼性を向上させることができる。

【0135】請求項14の配線回路基板によれば、上下導体間接続用突起が槍状に形成されているので、突起により層間絶縁膜を、通常使用されるガラスクロス入りガラエポブリプレグにおいては効果的且つ確実に突き破り、更には積層される金属層に突き刺さり、突起と金属層との接続性をより確実なものにできる。

【0136】請求項15の配線回路基板によれば、上下導体間接続用がコニーデ状なので、その頂部を平面にでき、突起高さが不均一になるおそれがなく、また、導体回路を成すベース材とそれに層間絶縁膜を介して積層される導体回路を成す金属層との間隔を上下導体間接続用により一定の値に確保できる。

【0137】請求項16の配線回路基板によれば、上下導体間接続用突起が鼓状なので、その頂部の平面の面積をより広くでき、より確実に導体回路を成すベース材・金属層間の間隔を一定に確保する効果をより確実に得ることができる。

【0138】請求項17の配線回路基板によれば、上下導体間接続用突起の表面が粗化或いはつぶメッキされているので、その頂部と金属層間の接続性をより高めることができる。

【0139】請求項18の配線回路基板によれば、上下導体間接続用突起が銅からなり、その表面が電解クロメート処理されているので、金属層の表面が酸化されることを防止することができ、延いては該突起と金属層との電気的接続の信頼度を高めることができる。

【0140】請求項19の配線回路基板の製造方法によれば、金属板（ベース材）その一方の表面に選択的にマスク膜を形成し、これをマスクとして上記金属板をハーフエッチングすることにより導体回路となる金属層と突起を形成し、上記導体回路となる金属層の上記突起が形成された側の表面に層間絶縁層を介して金属層を積層し、上記層間絶縁層の両方の表面の金属層を同時又は異時に選択的にパターンニングすることにより配線膜を形成するので、請求項12の配線回路基板を得ることができる。

【0141】請求項20の配線回路基板によれば、上下導体間接続用突起とそれに接続された金属層との間に異方性導電膜を介在させたので、該上下導体間接続用突起と金属層との接続を異方性導電膜中の金属粒子を介することにより確実にとることができる。

【0142】請求項21の配線回路基板の製造方法によれば、金属層を積層する前に突起と該金属層との間に異方性導電膜を介在させる工程を設けたので、請求項20の配線回路基板を得ることができる。

【0143】請求項22の配線回路基板によれば、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を一定の間隔をもった格子の交点上に配置したので、配線回路基板の機種如何を問わず、両面の導体回路を選択的エッチングにより形成するよりも前の段階までは、標準品として量産しておき、その後、機種に応じて異なるパターンの導体回路を形成することとすることができるので、他品種の配線回路基板についてその生産性を高めることができる。それと共に、マスクも品種により変える必要がなく、銅エッチング量も少なくて済むことから、他品種少量生産から少品種大量生産まで対応することができ、経済性向上に大きく寄与する。

【0144】請求項23の配線回路基板によれば、各上下導体間接続用突起を、上記基板両面から加圧したとき各上下導体間接続用突起が均一な加圧力を受けるように配置したので、各突起の潰れ具合を均一にすることができ、延いては接続性を均一にすることができ、信頼度を高めることができる。

【0145】請求項24の配線回路基板によれば、各上下導体間接続用密集領域の周辺部には密集した上下導体間接続用突起とは別に小さいダミー突起を配置したので、密集領域の周辺部の上下導体間接続用のエッチングレートを中央部の上下導体間接続用並に小さくすることが可能となり、上下導体間接続用のエッチングレートの均一化を図ることができ、延いては各上下導体間接続用の径、高さの均一化を図ることができる。

【0146】請求項25の配線回路基板によれば、導体間接続用突起が複数通りの異なる高さを持つので、段差のある接合面、或いは銅ペーストと銅パターン面等、接合機構の異なる面に支障なく積層することが可能となる。

【0147】請求項26の配線回路基板によれば、導体間接続用突起が複数通りの異なる径を持つようにされたので、通る電流に応じて大電流が通る突起は径を大きくし、小電流が通る突起は径を小さくすることができ、小さな径の突起に大きな電流が流れて電圧降下が生じたり、ジュール熱が発生したり、小さな電流しか流れないのに径が大きいため突起が無駄に面積を専有するという問題の生じるおそれがない。

【0148】請求項27の配線回路基板は、上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さで形成されたスペーサを有するので、該スペーサによりベース材と金属層との間隔を一定にし、インピーダンスコントロール性を高めることができる。また、このスペーサを接地して静電シールドに用いるようにすることもできる。

【0149】請求項28の配線回路基板の製造方法は、上下導体間接続用突起と同じ工程でスペーサを形成するので、このスペーサによりベース材と金属層との間隔を確保することのできる請求項27の配線回路基板を工程を増すことなく形成することができる。

【0150】請求項29の配線回路基板は、認識マークを有するので、位置合わせや機種の認識を該認識マークにより為し得る。

【0151】請求項30の配線回路基板の製造方法は、上記上下導体間接続用突起と同じ工程で認識マークを形成するので、工程数を増すことなく認識マークを形成した請求項29の配線回路基板を得ることができる。

【0152】請求項31の配線回路基板によれば、絶縁性ベースの上下両表面の導体回路間を電氣的に接続するスルーホールが形成されコアとなる回路基板の両表面に、金属層からなり選択的に形成された上下導体間接続用突起を有する配線回路の突起形成側の面に絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成された別の回路基板を、その上下導体間接続用突起の先端が上記金属層からなる配線回路に接続される状態で積層した配線回路基板において、上記上下導体間接続用突起と上記配線回路とが導電ペースト、半田又は貴金属層を介して接続したので、ビルドアップにより高集積化しつつ、回路基板間の電氣的接続性、接続の信頼性を高めることができる。

【0153】請求項32の配線回路基板の製造方法によれば、上記コアとなる回路基板と、その両表面に別の回路基板を積層する前に、予め該コアとなる回路基板の配線回路を成す金属層の表面に、導電ペースト又は貴金属層を形成しておくので、ビルドアップにより高集積化しつつ、回路基板間の電氣的接続性、接続の信頼性を高めた請求項31の配線回路基板を得ることができる。

【0154】請求項33の配線回路基板によれば、導体回路となる金属層にそれと同じ金属から成る上下導体間接続用突起が選択的に形成されたものに層間絶縁膜を介して積層された別の導体回路となる上記金属層とは別の

金属層に、上記上下導体間接続用突起と接する半田、導電ペースト又は貴金属膜を設けたので、該金属層と突起とを該半田、導電ペースト又は貴金属膜を介して接続することができ、その間の電氣的接続性を良好にできる。

【0155】請求項34の配線回路基板によれば、上記別の導体回路を成す金属層の上記上下導体間接続用突起と対応する部分に該突起の頂部における径よりも大きな孔を設けたので、その突起の頂部が該孔内を埋める半田、導電ペースト又は貴金属膜内に深く埋まり、接続性をより良好にすることができる。

【0156】請求項35の配線回路基板によれば、導体回路を成す金属層にそれと同じ金属から成る上下導体間接続用突起が選択的に形成されたものに層間絶縁膜を介して積層された導体回路を成す金属層に、上記上下導体間接続用突起と接する半田、導電ペースト又は貴金属膜を設けたので、金属層と突起とを該半田、導電ペースト又は貴金属膜を介して接続することができ、その間の電氣的接続性を良好にできる。

【0157】請求項36の配線回路基板の製造方法によれば、導体回路となる金属層上に該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が選択的に形成したものの上下導体間接続用突起形成側に、層間絶縁膜を介して、上記導体回路とは別の導体回路となる金属層上に上記上下導体間接続用突起に対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜を形成したものを積層するので、請求項34、35の配線回路基板を得ることができる。

【0158】請求項37の配線回路基板は、層間絶縁膜として異方性導電膜を用いたので、突起と金属層との間に介在してもその層間絶縁膜が受ける加圧力により導電性を帯びるので、突起と金属層との間を確実に電氣的に接続することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)～(G)は本発明配線回路基板の製造方法の第1の実施の形態の工程(A)～(G)を順に示す断面図である。

【図2】(H)～(K)は上記第1の実施の形態の工程(H)～(K)を順に示す断面図である。

【図3】(A)～(F)は本発明配線回路基板の製造方法の第2の実施の形態を工程順に示す断面図である。

【図4】(A)～(C)は本発明配線回路基板の製造方法の第3の実施の形態を工程順に示す断面図である。

【図5】(A)～(G)は本発明配線回路基板の製造方法の第4の実施の形態の工程(A)～(G)を順に示す断面図である。

【図6】(H)、(I)は上記第5の実施の形態の工程(H)～(I)を順に示す断面図である。

【図7】(A)～(H)は本発明配線回路基板の製造方法の第6の実施の形態の工程(A)～(H)を順に示す断面図である。

【図8】(I)～(K)は本発明配線回路基板の製造方法

法の第6の実施の形態の工程(I)～(K)を順に示す断面図である。

【図9】(A)～(E)は本発明配線回路基板の第7の実施の形態を工程順に示す断面図である。

【図10】(A)、(B)は本発明配線回路基板の上下導体間接続用突起の各別の例を示す断面図である。

【図11】本発明配線回路基板の突起を格子の各交点上に配置した実施の形態の要部を示す斜視図である。

【図12】本発明配線回路基板の積層時に各突起が受ける加圧力が各突起毎に均一になるように配置した実施の形態を示す斜視図である。

【図13】本発明配線回路基板の上下導体間接続用突起の高さ、径を均一にするために、エッチングレートを均一にするためのダミー突起を設けた実施の形態を示す断面図である。

【図14】(A)～(D)はダミー突起を設けた別の各別の実施の形態を示す平面図である。

【図15】本発明配線回路基板の高さの異なる上下導体間接続用突起を混在させて段差のある接合面に対応させた実施の形態を示す断面図である。

【図16】(A)、(B)は本発明配線回路基板の突起と同じ材料、高さのスペーサを設けた実施の形態を示すもので、(A)は斜視図、(B)は断面図である。

【図17】本発明配線回路基板の径の異なる上下導体間接続用突起を混在させた実施の形態を示す断面図である。

【図18】(A)～(C)は本発明配線回路基板の突起と同じ材料からなる認識マークを設けた実施の形態を示すもので、(A)は斜視図、(B)は認識マークの平面図、(C)は(B)のものとはパターン異なる別の認識マークの平面図である。

【図19】(A)～(D)は本発明配線回路基板の製造方法の第8の実施の形態を工程順に示す断面図である。

【図20】(A)～(C)は導体回路の突起と対応する部分に該突起頂部の径よりも大きな孔を形成することとした例を示すものであり、(A)は断面図、(B)は導体回路の突起と接続される部分の形状を示す平面図、

(C)は導電ペースト、半田或いは貴金属からなる層の形成後、表面を研磨して該層の導体回路上の部分を除くし、上記孔内のみに導電ペースト、半田或いは貴金属が存在するようにした例を示す断面図である。

【図21】(A)～(C)は本発明配線回路基板の製造方法の第9の実施の形態を工程順に示す断面図である。

【図22】本発明配線回路基板の層間絶縁膜として異方性導電膜を用いた実施の形態を示す断面図である。

【図23】(A)～(F)は高密度実装用配線回路基板に関する一つの従来例を説明するためのもので、配線回路基板の製造方法の工程(A)～(F)を順に示す断面図である。

【図24】上記従来例の配線回路基板の製造方法の工程

(G) ~ (I) を順に示す断面図である。

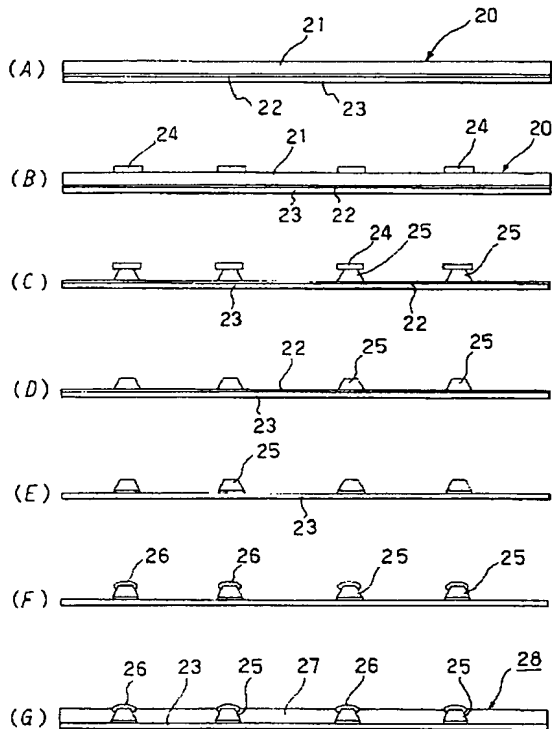
【図 25】 (A) ~ (G) は高密度実装用配線回路基板に関する別の従来例を説明するためのもので、配線回路基板の製造方法を工程順 (A) ~ (G) に示す断面図である。

【符号の説明】

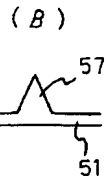
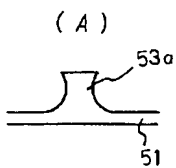
20・・・ベース材、21、21a・・・突起形成用金属層（銅層）、22・・・エッチングバリア層、23・・・導体回路形成用金属層（銅箔）、25・・・突起、26・・・導電性ペースト、27・・・層間絶縁膜、28・・・積層体、29・・・導体回路形成用金属層（銅箔）、30・・・積層体、31、32・・・導体回路、33、33a・・・配線回路基板、35・・・導体

回路、36・・・配線回路基板、37・・・突起形成用マスク兼突起被覆半田メッキ膜、40・・・絶縁膜、41・・・開口、42・・・導体回路、43・・・絶縁膜、44・・・開口、45・・・突起状端子、46、47・・・配線回路基板、48・・・LSIチップ、51・・・ベース材（銅からなる金属層）、53、57・・・上下導体間接続用突起、54・・・導体ペースト、半田或いは貴金属膜、55・・・層間絶縁膜、55a・・・層間絶縁膜を成す異方性導電膜、56・・・金属層、58・・・ダミー突起、61・・・スペーサ、63・・・認識マーク、70・・・コアの配線回路基板、72・・・金属層、72a・・・孔、73・・・スルーホール、74・・・導電ペースト、半田或いは貴金属膜。

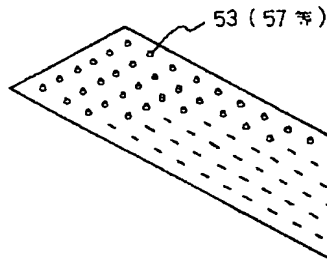
【図 1】



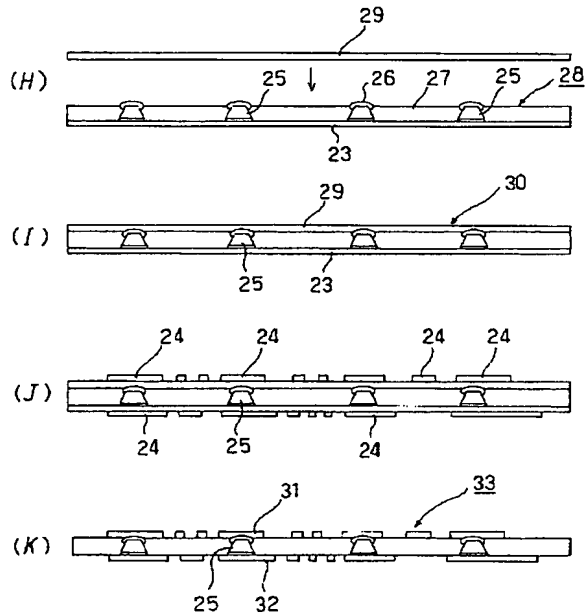
【図 10】



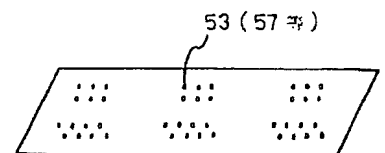
【図 11】



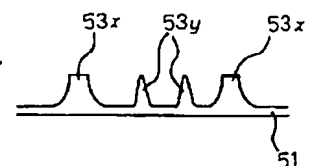
【図 2】



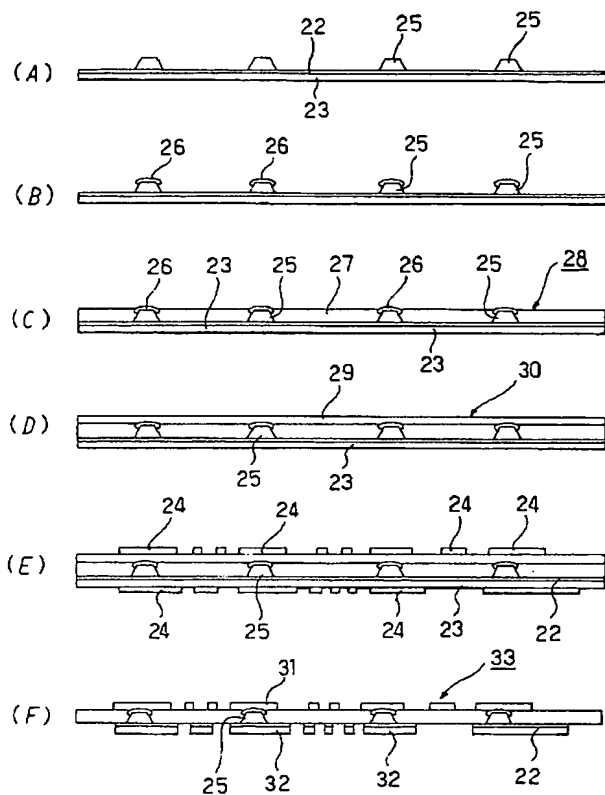
【図 12】



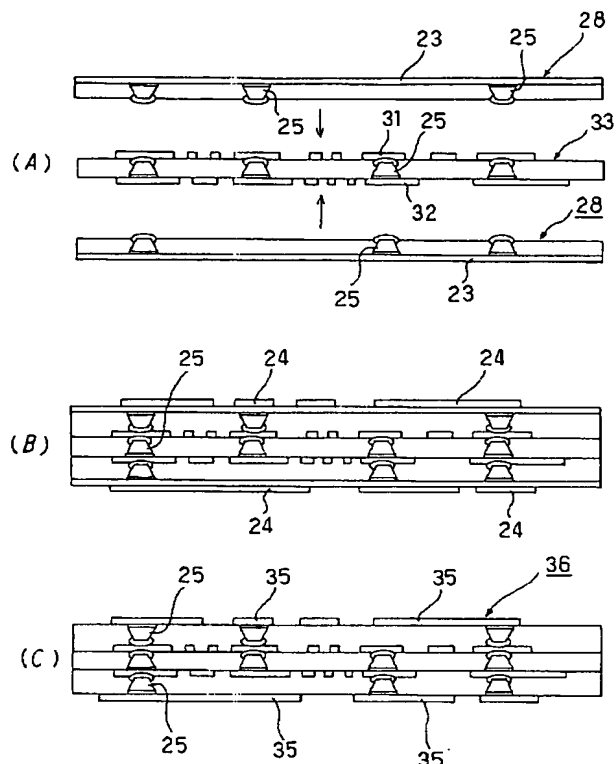
【図 17】



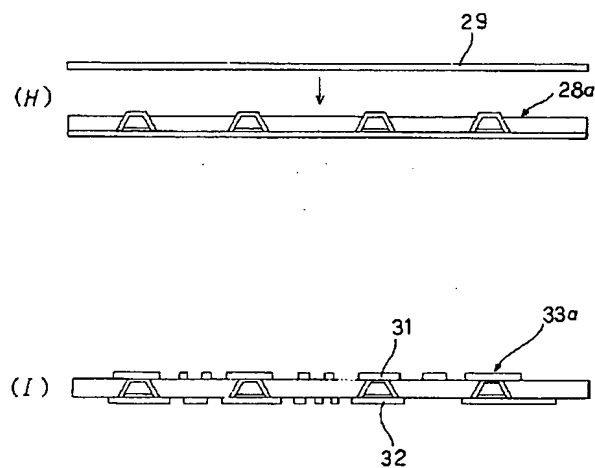
【図 3】



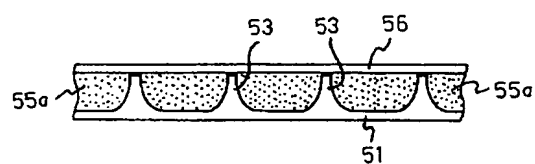
【図 4】



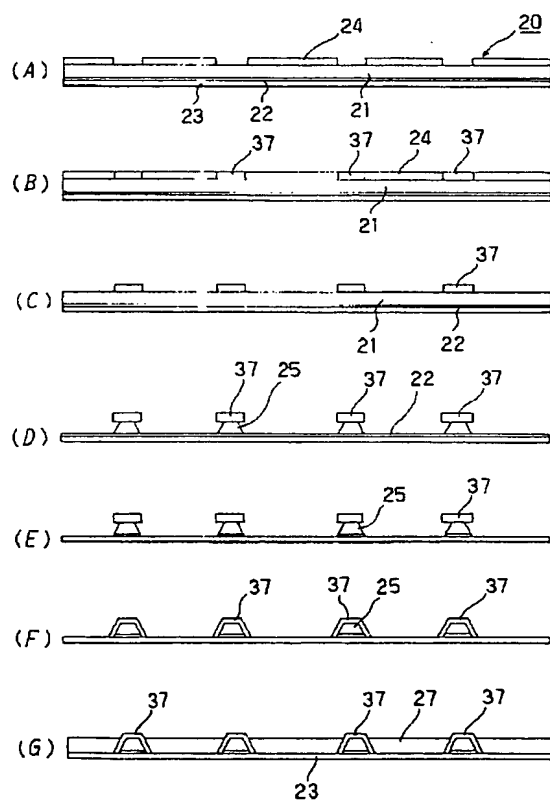
【図 6】



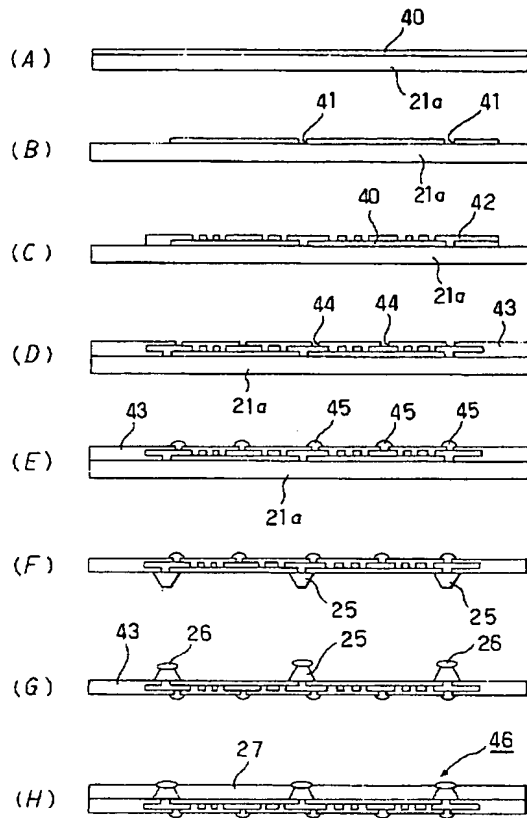
【図 2 2】



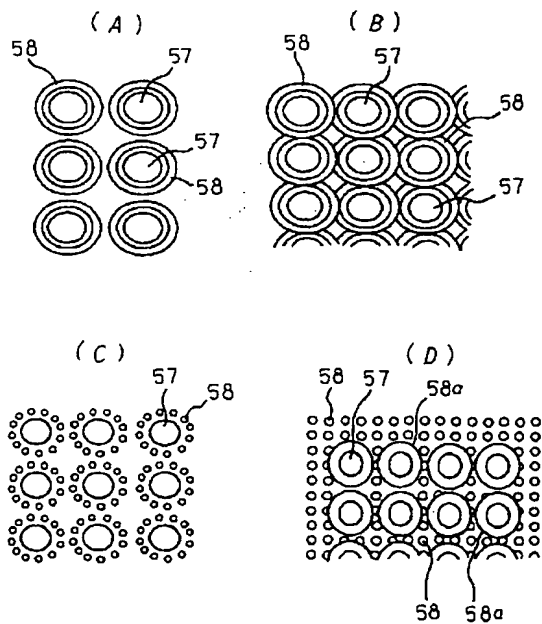
【図 5】



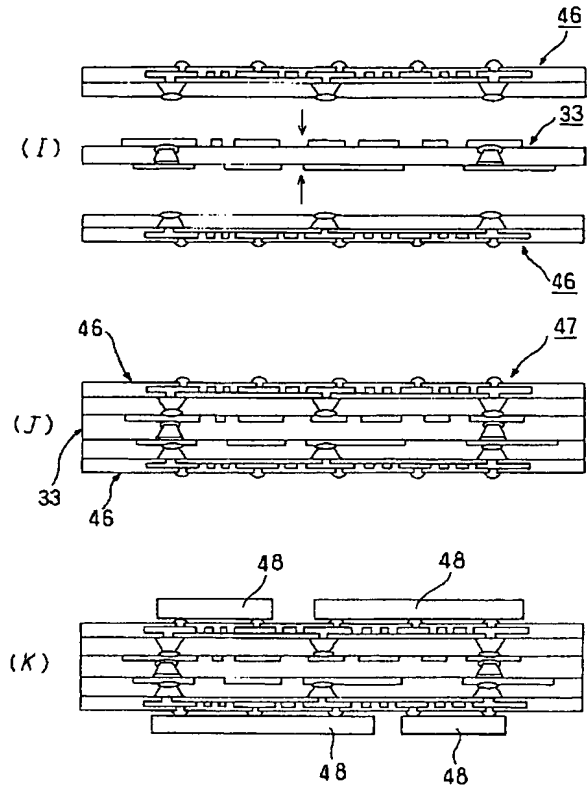
【図 7】



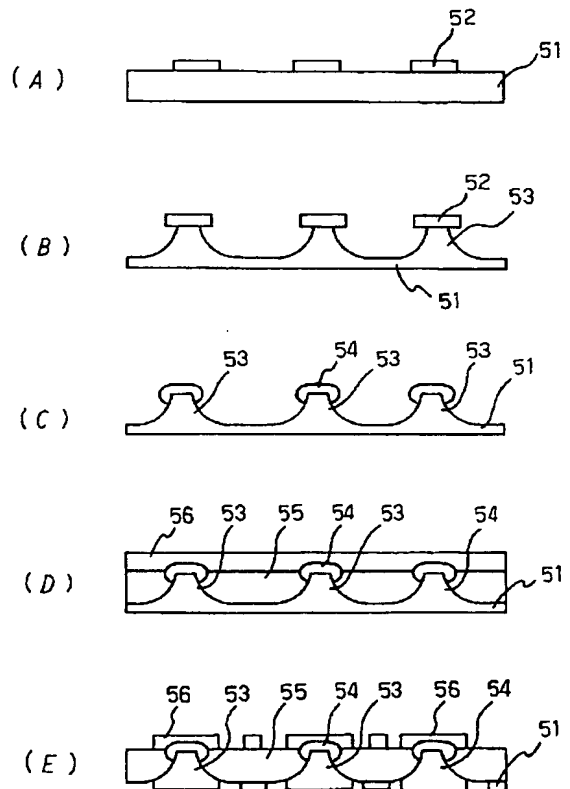
【図 14】



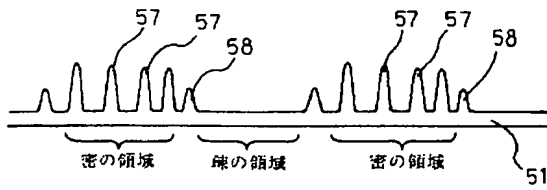
【図 8】



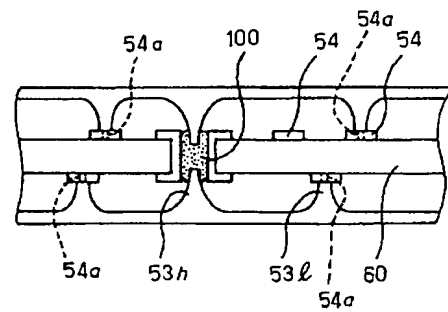
【図 9】



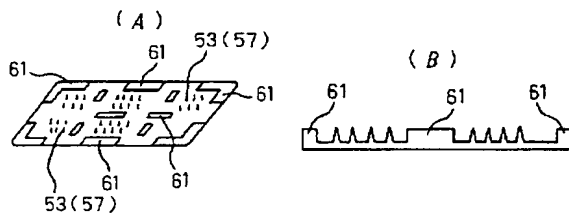
【図 13】



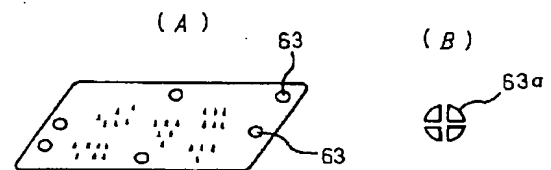
【図 15】



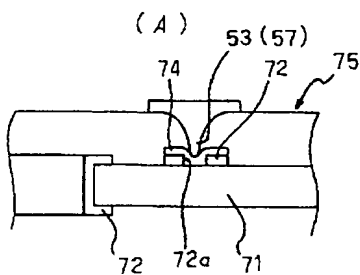
【図 16】



【図 18】



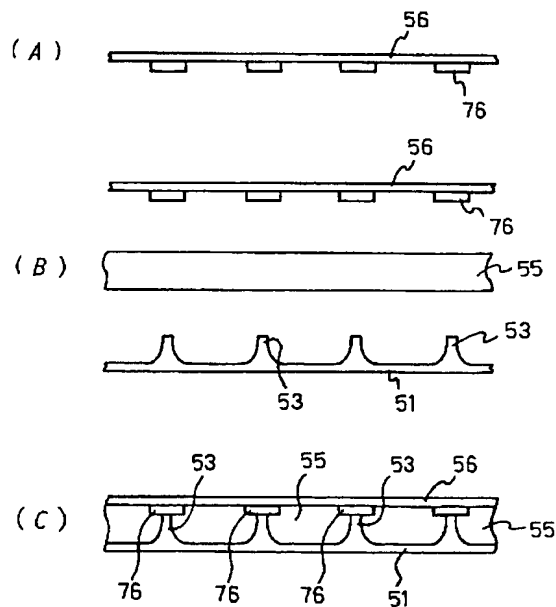
【図 20】



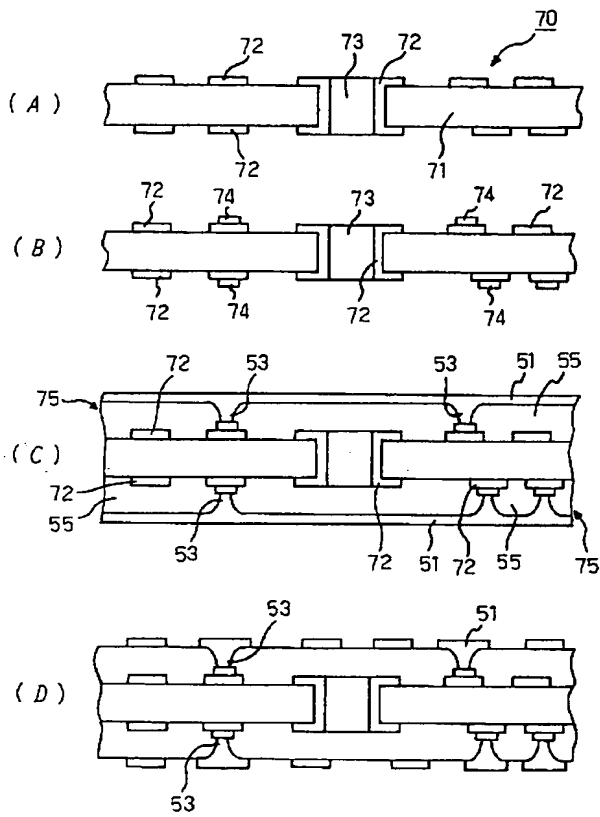
(C)



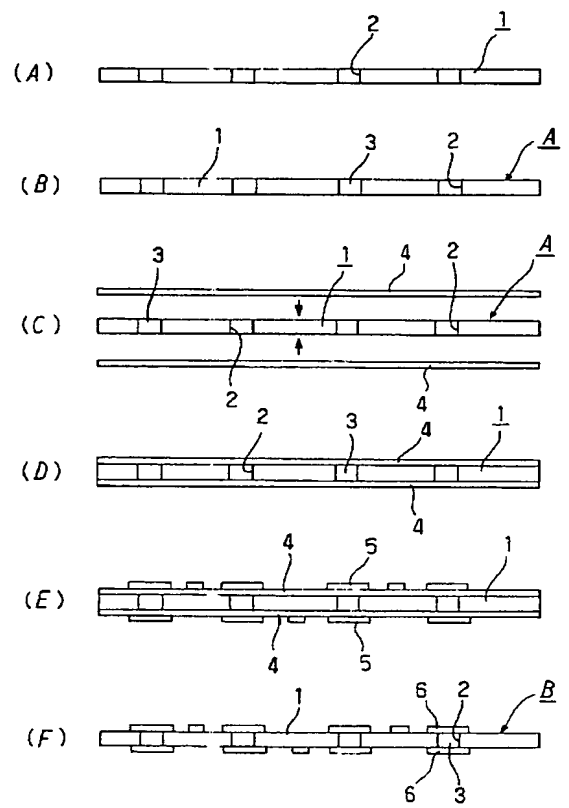
【図 21】



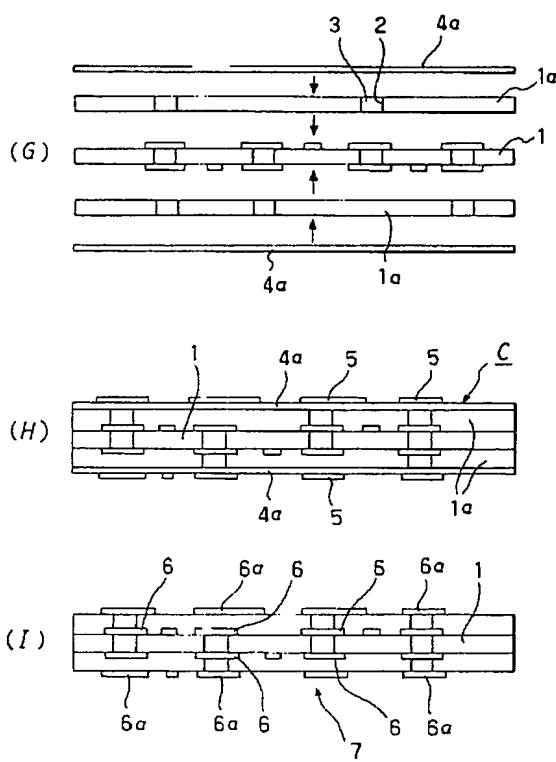
【図 19】



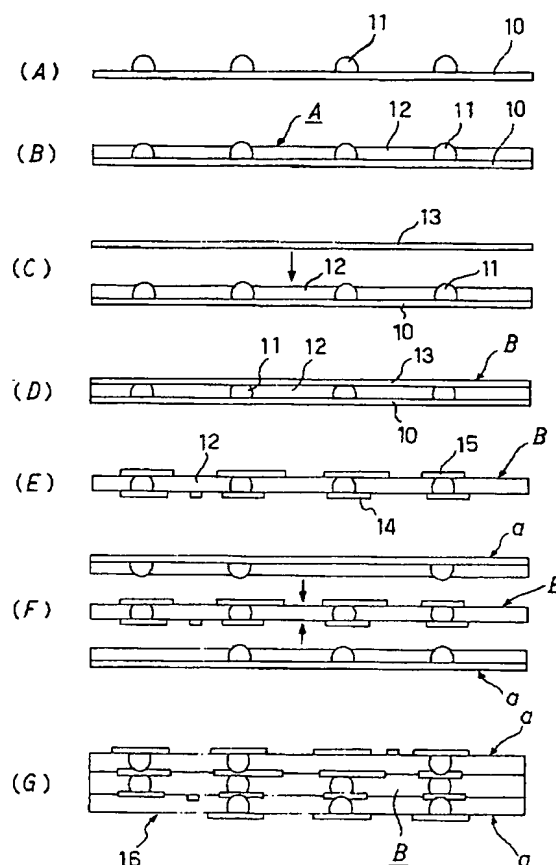
【図 23】



【図 24】



【図 25】



【手続補正書】

【提出日】平成13年5月10日（2001. 5. 10）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】配線回路基板とその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 導体回路となる金属層上に、該金属層とは別の金属から成るエッチングバリア層を介して金属から成る突起が、選択的に形成され、
上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が形成され、
上記突起が上記絶縁層を貫通して上記導体回路となる金属層と他との層間接続手段を成していることを特徴とする配線回路基板。

【請求項2】 上記突起の表面に表面処理剤として導電

性ペースト材料がコーティングされたことを特徴とする請求項1記載の配線回路基板。

【請求項3】 突起形成用の金属層上にそれとは別の金属から成るエッチングバリア層を形成し、該エッチングバリア層上に導体回路となる金属層を形成したものを用意する工程と、

上記突起形成用の金属層を、上記エッチングバリア層を侵さないエッチング液により選択的にエッチングすることにより突起を形成する工程と、

上記エッチングバリア層のみを上記突起をマスクとして上記導体回路を成す金属層を侵さないエッチング液で除去する工程と、

上記導体回路を成す金属層の上記突起形成側の面に層間絶縁用の絶縁層を形成して該突起を上記導体回路に接続された層間接続手段とする工程と、

を有することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項4】 突起形成用の金属層上にそれとは別の金属から成るエッチングバリア層を形成し、該エッチングバリア層上に導体回路となる金属層を形成したものを

意する工程と、

上記突起形成用の金属層を、上記エッチングバリア層を侵さないエッチング液により選択的にエッチングすることにより突起を形成する工程と、

上記導体回路を成す金属層の上記突起形成側の面に層間絶縁用の絶縁層を形成して該突起を上記導体回路に接続された層間接続手段とする工程と、

上記導体回路となる上記エッチングバリア層上の金属層を該エッチングバリア層と共にエッチングマスク層をマスクとする選択エッチングにより除去することによって導体回路を形成する工程と、

を有することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 5】 上記突起形成用の金属層を選択的にエッチングして上記突起を形成する際に、エッチングマスクとして金属層を用い、上記突起の形成後においても上記エッチングマスクとして用いた金属層を残存させてその金属層で突起表面を全面的に覆う状態にすることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 6】 請求項 1 記載の配線回路基板の上記突起及び上記層間絶縁膜が形成された側の面に、上記導体回路とは別の導体回路を形成する導体回路形成用の金属箔を積層して加圧加熱することにより一体化し、その後、上記導体回路形成用の金属層及び導体回路形成用の金属箔を選択的にエッチングすることにより両面に導体回路を形成することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 7】 請求項 6 の配線回路基板の製造方法により製造された第 1 の配線回路基板と、導体回路形成用金属層上に、該金属層とは別の金属から成るエッチングバリア層を介して金属から成る突起が、選択的に形成され、上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が形成され、上記突起が上記絶縁層を貫通して上記導体回路となる金属層と他との層間接続手段を成している 2 個の第 2 の配線回路基板を用意し、

上記第 1 の配線回路基板の両面に、上記 2 個の第 2 の配線回路基板を、この配線回路基板の突起及び層間絶縁膜の形成された側の面が内側を向くようにサンドイッチ状に重ねて積層して加圧加熱することにより一体化し、上記一体化されたものの両面に位置する 2 つの導体回路形成用金属層を選択的にエッチングすることにより両面に導体回路を形成することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 8】 一層又は多層の導体回路の一方の主面に開口を有した絶縁層を介して導体形成用金属層からなり上記開口を通じて上記導体回路と電気的に接続された突起を形成し上記絶縁層の該突起が形成された側に層間絶縁膜を形成した 2 個の配線回路基板を、突起及び層間絶縁膜が形成された側が内側を向くように直接に又は配線回路基板を介して積層加圧されて一体化されたことを特

徴とする配線回路基板。

【請求項 9】 一層又は多層の導体回路の一方の主面に開口を有した絶縁層を介して導体回路形成用金属層からなり上記開口を通じて上記導体回路と電気的に接続された突起を形成し上記絶縁層の該突起が形成された側に層間絶縁膜を形成した 2 個の配線回路基板を用意し、上記 2 個の配線回路基板を上記突起及び層間絶縁膜が形成された側が内側を向くようにして直接に又は別の配線回路基板を介して積層加圧して一体化することを特徴とする配線回路基板の製造方法

【請求項 10】 請求項 8 に記載された配線回路基板の両面に L S I チップ若しくはパッケージを搭載されてなることを特徴とする配線回路基板。

【請求項 11】 導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が、選択的に形成され、

上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が形成され、

上記上下導体間接続用突起が上記絶縁層を貫通して上記導体回路となる金属層と他との層間接続手段を成していることを特徴とする配線回路基板。

【請求項 12】 第 1 の導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が、選択的に形成され、

上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が該突起に貫通された状態で形成され、

上記突起及び上記層間絶縁層の表面に金属層からなる第 2 の導体回路が形成され、

上記第 1 と第 2 の導体回路が上記突起を介して電気的に接続されたことを特徴とする配線回路基板。

【請求項 13】 上記第 2 の導体回路を成す金属層の上記上下導体間接続用突起と対応する部分に該突起の頂部における径よりも小さな径の孔が形成されてなることを特徴とする請求項 12 記載の配線回路基板。

【請求項 14】 上記突起が槍状に形成されたことを特徴とする請求項 11、12 又は 13 記載の配線回路基板。

【請求項 15】 上記突起がコニーデ状に形成されたことを特徴とする請求項 11、12 又は 13 記載の配線回路基板。

【請求項 16】 上記突起が鼓状に形成されたことを特徴とする請求項 11、12 又は 13 記載の配線回路基板。

【請求項 17】 上記突起の表面が粗化或いはつぶメッキされたことを特徴とする請求項 11、12、13、14、15 又は 16 記載の配線回路基板。

【請求項 18】 突起が銅からなり、その表面が電解クロメート処理されてなることを特徴とする請求項 11、12、13、14、15、16 又は 17 記載の配線回路基板。

【請求項 19】 導体回路を成す金属層と突起を形成するための金属板を用意し、その一方の表面に選択的にマスク膜を形成する工程と、

上記マスク膜をマスクとして上記金属板をハーフエッチングすることにより導体回路となる金属層とその上記一方の表面に一体に選択的に形成された突起を形成する工程と、

上記導体回路となる金属層の上記突起が形成された側の表面に層間絶縁層を介して金属層を積層する工程と、

上記絶縁層の両方の表面の金属層を同時又は異時に選択的にパターンニングすることにより配線膜を形成する工程と、

を有することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 20】 上記上下導体間接続用突起とそれに接続される上記金属層との間に異方性導電層を介在させたことを特徴とする請求項 12 又は 13 記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 21】 金属層を積層する前に、上記突起と該金属層との間に異方性導電膜を介在させる工程を有することを特徴とする請求項 19 記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 22】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を一定の間隔をおいて配列された格子の各交点上に配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該導体間接続用突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記上下導体間接続用突起を含む表面に金属層を形成してなることを特徴とする配線回路基板。

【請求項 23】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、

上記各上下導体間接続用突起を、上記基板両面から加圧したとき各上下導体間接続用突起が均一な加圧力を受けるように配置してなることを特徴とする配線回路基板。

【請求項 24】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、

上記上下導体間接続用突起の周辺又は上下導体間が密集した密集領域の周辺に上下導体間接続用突起よりも背の小さなダミー突起を配置してなることを特徴とする配線

回路基板。

【請求項 25】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、

上下導体間接続用突起が複数通りの異なる高さを持つようにされたことを特徴とする配線回路基板

【請求項 26】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、

上下導体間接続用突起が複数通りの異なる径を持つようにされたことを特徴とする配線回路基板

【請求項 27】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、

上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さで形成されたスペーサを有することを特徴とする配線回路基板

【請求項 28】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなり、

上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さで形成されたスペーサを有する配線回路基板の製造方法であって、上記上下導体間接続用突起と同じ工程でスペーサを形成することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 29】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、

上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、

上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる、上記上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さで形成された認識マークを有することを特徴とする配線回路基板。

【請求項 30】 金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用

突起を含む表面上に上記金属層とは別の金属層を形成してなり、上記上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さで形成された認識マークを有する配線回路基板の製造方法であって、

上記上下導体間接続用突起と同じ工程で認識マークを形成することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 3 1】 絶縁性樹脂からなるベースの上下両表面に金属層からなる配線回路が形成され、上記両表面の配線間を電氣的に接続するスルーホールが上記ベースを成す絶縁性樹脂に形成されたコアとなる回路基板と、上記回路基板の両表面に、それぞれ、金属層からなり選択的に形成された上下導体間接続用突起を有する配線回路の突起形成側の面に絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成された別の回路基板を、その上下導体間接続用突起の先端が上記金属層からなる配線回路に接続される状態で積層した配線回路基板であって、

上記上下導体間接続用突起と上記配線回路とが導電ペースト又は貴金属層を介して接続されたことを特徴とする配線回路基板。

【請求項 3 2】 導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が、選択的に形成され、

上記導体回路の上記上下導体間接続用突起が形成された側の面に層間絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成され、

上記層間絶縁層上に、上記導体回路とは別の導体回路を成す金属層の一表面上に上記上下導体間接続用突起と対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜が形成されたものの上記一表面が、その半田、導電ペースト又は貴金属膜に上記上下導体間接続用突起が接続されるように積層されてなることを特徴とする配線回路基板。

【請求項 3 3】 導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が選択的に形成され、上記導体回路の上記上下導体間接続用突起が形成された側の面に層間絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成され、上記層間絶縁層上に、上記導体回路とは別の導体回路を成す金属層の一表面上に上記上下導体間接続用突起と対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜が形成したものの上記一表面が、その半田、導電ペースト又は貴金属膜に上記上下導体間接続用突起が接続されるように積層されてなる配線回路基板の製造方法において、

導体回路となる金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が選択的に形成したものの上下導体間接続用突起形成側に、層間絶縁層を介して、上記導体回路とは別の導体回路となる金属層上に上記上下導体間接続用突起に対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜を印刷したものの該半田、導電ペースト又は貴金属膜形成側を当てて加圧することにより、上記各上下導

体間接続用突起が上記層間絶縁層を突き破って対応する半田、導電ペースト又は貴金属膜に接続された状態を形成して積層することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 3 4】 金属層に上下導体間接続用突起を形成したものに層間絶縁膜を介して導体回路を成す或いは導体回路となる金属層、又は回路基板を積層した配線回路基板において、

上記層間絶縁膜として異方性導電膜を用いたことを特徴とする配線回路基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば IC、LSI 等の電子デバイス実装用の配線回路基板、特に高密度実装を実現できる配線回路基板と、その製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図 21 (A) ~ (F) 及び図 22 (G) ~ (I) は高密度実装用配線回路基板に関する一つの従来例を説明するためのもので、配線回路基板の製造方法を工程順 (A) ~ (I) に示す断面図である。

【0003】 (A) 先ず、25 ~ 100 μ m 程度の厚さの絶縁シートからなる絶縁ベース 1 を用意し、図 21

(A) に示すように、該絶縁シート 1 に層間接続用の孔 2 をパンチング、ドリルにより或いはレーザー加工により形成する。

(B) 次に、図 21 (B) に示すように、上記孔 2 を導電性ペースト (例えば銀或いは銅等を主材料とする。) 3 により例えば印刷法で充填する。これにより、絶縁ベース 1 は孔 2、2、... が導電性ペースト 3 により充填された半硬化状態のシート A になる。

【0004】 (C)、(D) 次に、図 21 (C) に示すように、上記シート A の両面に例えば銅からなる金属箔 4、4 を臨ませ、図 21 (D) に示すようにその金属箔 4、4 を加圧加熱プレスで積層する。これにより両面に金属箔 4、4 が形成され、その間に絶縁シート 1 が存在し、孔 2、2、... にて導電性ペースト 3、3、... により上記両面の金属箔 4・4 間が電氣的に接続された積層体が構成される。

(E) 次に、上記金属箔 4、4 上に形成すべき導体回路と同じパターンを有するレジスト膜 5、5 を形成する。図 21 (E) はレジスト膜 5、5 形成後の状態を示す。

【0005】 (F) 次に、上記レジスト膜 5、5 をマスクとして上記金属箔 4、4 をエッチングすることにより図 21 (F) に示すように導体回路 6、6 を形成する。これにより両面に絶縁シート 1 により層間分離され、孔 2 内の導電性ペースト 3 により層間接続された導体回路 6、6 が形成された積層体 B が構成される。

(G) 次に、図 22 (G) に示すように、上記積層体 B の両面に、孔 2、2、... を有し、その孔 2、2、...

・・・が導電性ペースト 3、3、・・・で充填された絶縁シート 1a、1a と金属箔 4a、4a を重ね、その後、加圧プレスでこれらを積層する。この積層により形成された積層体を C とする。

【0006】(H) 次に、図 22 (H) に示すように、積層体 C の両面の金属箔 4a、4a 上にレジスト膜 5、5 を選択的に形成する。

(I) 次に、上記レジスト膜 5、5 をマスクとして金属箔 4a、4a を選択的にエッチングすることによりパターンニングして、図 22 (I) に示すように配線膜 6a、6a を形成する。これにより、4 層の導体回路 6、6、6a、6a を有する配線回路基板 7 が形成される。

【0007】図 23 (A) ～ (G) は高密度実装用配線回路基板に関する別の従来例を説明するためのもので、配線回路基板の製造方法を工程順 (A) ～ (G) に示す断面図である。

(A) 例えば銅からなる金属箔 (厚さ例えば $18\mu\text{m}$) 10 を用意し、図 23 (A) に示すように、該金属箔 10 上に導電性の突起 11、11、・・・を銅或いは銀等の導電性ペーストをメタル版を介して印刷により形成し、加熱硬化する。突起 11、11、・・・の厚さは例えば $100\sim 300\mu\text{m}$ 程度である。

【0008】(B) 次に、図 23 (B) に示すように、上記金属箔 10 の突起 11、11、・・・が形成された面上に絶縁性の接着シート 12 を接着する。この接着シート 12 として記突起 11、11、・・・の厚さよりも適宜薄いものを用いることより、上記突起 11、11、・・・の頂部が接着シート 12 の表面から突出するようにする。この金属箔 10 に突起 11、11、・・・を形成し、接着シート 12 をそれから突起 11、11、・・・の頂部が突出するように接着した積層体 A が出来上がる。

【0009】(C)、(D) 次に、図 23 (C) に示すように、上記金属箔 10 と同様の金属箔 13 を上記接着シート 10 の接着シート 12 表面上方に臨ませ、熱加圧プレス法により、図 22 (D) に示すように、金属箔 13 を接着シート 12 及び突起 11、11、・・・上に積層する。B はそれによりできた積層体である。

(E) 次に、上記積層体 B の両面の金属箔 10、13 上にパターンニングした例えばレジスト膜を形成し、該レジスト膜をマスクとして上記金属箔 10、13 をエッチングすることにより導体回路 14、15 を形成する。図 23 (E) は導体回路形成後マスクとして用いたレジスト膜を除去した状態を示す。

【0010】(F) 次に、上記図 23 (B) に示す積層体 A と同じ方法でつくられた積層体 a を二つ用意し、その二つの積層体 a、a を、図 23 (F) に示すように、上記積層体 B の両面に臨ませる。

(G) 次に、上記積層体 B をその両面側から積層体 a、a でサンドイッチ状に挟んで上述した熱加圧プレス法に

より加圧して積層し、図 23 (G) に示すような配線回路基板 16 が出来上がる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図 21、図 22 に示した従来例には、第 1 に、絶縁シート 1 の孔 2 を銀等の高価な金属を主材料とする導電性ペースト 3 で埋めて層間接続に用いるので、コストアップに繋がるという問題があった。特に、高密度化に伴い、孔 2 の配設密度が増えるので、無視できないコストアップが生じる。第 2 に、孔 2 を導電性ペースト 3 で埋める際に、孔 2 以外の部分にも導電性材料が微量ながら付着し、特に高湿下において絶縁抵抗が低下するという問題があった。

【0012】第 3 に、絶縁シート 1 に孔 2、2、・・・を形成した後加圧積層するときに、加わる圧力によりシート 1 が横方向に伸延され、孔 2、2、・・・の位置ずれが生じ、補正を行って孔明けをしても高密度パターンにおいては補正しきれない場合が生じるという問題があった。斯かる孔 2 の位置ずれは層間接続不良の原因になり看過できない重大な問題となり、特に高密度実装の配線回路基板の場合には致命的となる。第 4 に、銅等からなる金属箔 4、4 と導電性ペースト 3 との接合の信頼性が不十分であるという問題があった。即ち、孔 2 を埋めた導電性ペースト 3 は半硬化状になるように溶剤分を除去するが、半硬化後の導電ペーストは溶剤分の除去等により収縮し、体積が小さくなり、導電ペースト 3 の上下両面が凹状になることが多い。その結果、金属箔 4、4 との間に接合不良が生じやすく、歩留まり、信頼性が低くなると言う問題があったのである。

【0013】次に、図 23 に示す従来例にも問題があった。第 1 に、突起 11 は高価な材料である導電性ペーストで形成するので、コストアップになるという問題があった。第 2 に、突起 11 の導電性ペーストによる形成には、スクリーン印刷法を用いる結果、導電性ペーストを厚くすることに限界があり、その結果、突起 11 の形成にスクリーン印刷を複数回繰り返すことが必要になる場合が多い。そして、そのように印刷回数が多くなると、位置ずれによる突起 11 の形状の変形が生じ易くなり、延いては後における金属箔 4 との接続の信頼度が低くなると言う問題があるし、スクリーン印刷するときの位置合わせ作業が非常に難しく、面倒で、熟練を要するか、位置合わせ時間が長くなるという問題が生じる。このような傾向は、突起 11 の径が小さくなる程顕著である。因みに、直径が 0.3mm の突起の場合、2 回印刷が必要であり、直径 0.2mm の突起の場合、4 回印刷する必要がある。これはかなり面倒であり、生産性向上の障害にもなり、高密度配線回路基板への対応に課題を残している。

【0014】第 3 に、突起 11、11、・・・の高さにばらつきが生じやすいという問題があった。即ち、スク

リーン印刷には、形成される膜の厚さを均一にすることが難しいので、当然にスクリーン印刷により形成した突起 11、11、・・・の高さにはばらつきが生じやすく、その結果、その厚さのばらつきにより、金属箔 13 と突起 11、11、・・・との接続が不良になるおそれが生じ、歩留まり、信頼性が低くなるという問題があったのである。第 4 に、製造過程において配線回路基板のベースとなる金属箔 10 が例えば $18\mu\text{m}$ と薄く、上記スクリーン印刷の際に、金属箔 13 側にしわ、変形、折れ曲がり等が生じないように充分な注意が必要であり、僅かなミスによる歩留まり低下を起こす可能性を有する。これは当然のことながら、コストアップの原因となり、看過できない問題となる。かといって、その金属箔 10 を厚くしてベースの剛性を強くしようとすると、導体回路のファインパターン化を妨げることになるという問題に直面する。

【0015】また、上記各従来例に共通する問題点としては高密度化、即ち微小な層間接続には限界があり、一つの従来例には孔径の微細化と導電ペーストの充填の難しさのため、また、別の従来例ではバンプ印刷で微小径になればなるほど印刷が難しくなり、 $200\mu\text{m}$ 以下の径は実際上作り得なかった。また、導電ペーストと銅箔の間の接合強度が低く、パットオンビアとして使用しようとした場合、ビア状のパッド強度が充分でなく必要以上に面積をとる必要があった。

【0016】本発明はこのような問題点を解決すべく為されたものであり、製造過程において曲がり、折れ、変形等が生じないようにし、製造過程における寸法の安定性を高めることにより上下導体回路間の接続の確実性を高め、上下導体回路間接続手段のコスト低減を図ることを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の配線回路基板は、導体回路となる導体回路形成用金属層上に、該金属層とは別の金属から成るエッチングバリア層を介して金属から成る突起が、選択的に形成され、上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が形成され、上記突起が上記絶縁層を貫通して上記導体回路となる金属層と他との層間接続手段を成していることを特徴とする。

【0018】請求項 2 の配線回路基板は、請求項 1 記載の配線回路基板において、上記突起の表面に表面処理剤として導電性ペースト材料がコーティングされたことを特徴とする。

【0019】請求項 3 の配線回路基板の製造方法は、突起形成用の金属層上にそれとは別の金属から成るエッチングバリア層を形成し、該エッチングバリア層上に導体回路となる金属層を形成したものを用意する工程と、上記突起形成用の金属層を、上記エッチングバリア層を侵さないエッチング液により選択的にエッチングすること

により突起を形成する工程と、上記エッチングバリア層のみを上記突起をマスクとして上記導体回路を成す金属層を侵さないエッチング液で除去する工程と、上記導体回路を成す金属層の上記突起形成側の面に層間絶縁用の絶縁層を形成して該突起を上記導体回路に接続された層間接続手段とする工程と、を有することを特徴とする。

【0020】請求項 4 の配線回路基板の製造方法は、突起形成用の金属層上にそれとは別の金属から成るエッチングバリア層を形成し、該エッチングバリア層上に導体回路となる金属層を形成したものを用意し、上記突起形成用の金属層を、上記エッチングバリア層を侵さないエッチング液により選択的にエッチングすることにより突起を形成し、上記導体回路を成す金属層の上記突起形成側の面に層間絶縁用の絶縁層を形成して該突起を上記導体回路に接続された層間接続手段とし、そして、上記導体回路となる上記エッチングバリア層上の金属層を該エッチングバリア層と共にエッチングマスク層をマスクとする選択エッチングにより除去することによって導体回路を形成することを特徴とする。

【0021】請求項 5 の配線回路基板の製造方法は、請求項 3 又は 4 記載の配線回路基板の製造方法において、上記ベースメタルからなる層を選択的にエッチングして上記突起を形成する際に、エッチングマスクとして例えば半田メッキ、銀メッキ、金メッキ或いはパラジウムメッキ等により形成した金属層を用い、上記突起の形成後においても上記エッチングマスクとして用いた金属層を残存させてその金属層で突起表面を全面的に覆う状態にすることを特徴とする。

【0022】請求項 6 の配線回路基板の製造方法は、請求項 1 の配線回路基板の上記突起及び上記層間絶縁膜が形成された側の面に、上記導体回路とは別の導体回路形成用の金属箔を積層して加圧することにより一体化し、その後、導体回路形成用の金属層及び金属箔を選択的にエッチングすることにより両面に導体回路を形成することを特徴とする。

【0023】請求項 7 の配線回路基板の製造方法は、請求項 6 の配線回路基板の製造方法により製造された配線回路基板の両面に、請求項 1 の配線回路基板を、この配線回路基板の突起及び層間絶縁膜の形成された側が内側を向くようにサンドイッチ状に重ねて積層して加圧することにより一体化し、その一体化をされたものの両面に位置する 2 個の金属層を選択的にエッチングすることにより両面に導体回路を形成することを特徴とする。

【0024】請求項 8 の配線回路基板、請求項 9 の配線回路基板の製造方法は、一層又は多層の導体回路の一方の主面に開口を有した絶縁層を介してベースメタルからなり、上記開口を通じて上記導体回路と電氣的に接続された突起を有し、上記絶縁層の該突起が形成された側に層間絶縁膜を形成した 2 個の配線回路基板を、突起及び層間絶縁膜が形成された側が内側を向くように直接に又

は配線回路基板を介して積層して加圧することにより一体化してなる、或いは一体化する。

【0025】請求項10の配線回路基板は、請求項7の配線回路基板の両面にLSIチップ若しくはパッケージを搭載してなることを特徴とする。

【0026】請求項11の配線回路基板は、導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が、選択的に形成され、上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が形成され、上記上下導体間接続用突起が上記絶縁層を貫通して上記導体回路となる金属層と他との層間接続手段を成していることを特徴とする。

【0027】請求項12の配線回路基板は、第1の導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る突起が、選択的に形成され、上記導体回路の上記突起が形成された側の面に層間絶縁層が該突起に貫通された状態で形成され、上記突起及び上記層間絶縁層の表面に金属層からなる第2の導体回路が形成され、上記第1と第2の導体回路が上記突起を介して電氣的に接続されたことを特徴とする。

【0028】請求項13の配線回路基板は、請求項12の配線回路基板において、上記第2の導体回路を成す金属層の上記上下導体間接続用突起と対応する部分に該突起の頂部における径よりも小さな径の孔が形成されてなることを特徴とする。

【0029】請求項14の配線回路基板は、請求項11、12又は13記載の配線回路基板において、上記突起が楕状に形成されたことを特徴とする。

【0030】請求項15の配線回路基板は、請求項11、12又は13記載の配線回路基板において、上記突起がコニード状（富士山状）に形成されたことを特徴とする。

【0031】請求項16の配線回路基板は、請求項11、12又は13記載の配線回路基板において、上記突起が鼓状に形成されたことを特徴とする。

【0032】請求項17の配線回路基板は、請求項11、12、13、14、15又は16記載の配線回路基板において、上記突起の表面が粗化或いはつぶメッキされたことを特徴とする。

【0033】請求項18の配線回路基板は、請求項11、12、13、14、15、16又は17記載の配線回路基板において、突起が銅からなり、その表面が電解クロメート処理されてなることを特徴とする。

【0034】請求項19の配線回路基板は、導体回路を成す金属層と突起を形成するための金属板を用意し、その一方の表面に選択的にマスク膜を形成する工程と、該マスク膜をマスクとして上記金属板をハーフエッチングすることにより導体回路となる金属層とその上記一方の表面に一体に選択的に形成された突起を形成する工程と、上記導体回路となる金属層の上記突起が形成された

側の表面に層間絶縁層を該突起により貫通されるように形成する工程と、上記絶縁層及び突起の表面に金属層を形成する工程と、上記絶縁層の両方の表面の金属層を同時又は異時に選択的にパターンニングすることにより配線膜を形成する工程と、を有することを特徴とする。

【0035】請求項20の配線回路基板は、請求項12記載の配線回路基板において、上記上下導体間接続用突起と上記金属層との間に異方性導電膜を介在させたことを特徴とする。

【0036】請求項21の配線回路基板の製造方法は、請求項19記載の配線回路基板の製造方法において、金属層を積層する前に、上記突起と該金属層との間に異方性導電膜を介在させる工程を有することを特徴とする。

【0037】請求項22の配線回路基板は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を一定の間隔において配列された格子の各交点上に配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該導体間接続用突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記上下導体間接続用突起を含む表面に金属層を形成してなることを特徴とする。

【0038】請求項23の配線回路基板は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、上記各上下導体間接続用突起を、上記基板両面から加圧したとき各上下導体間接続用突起が均一な加圧力を受けるように配置してなることを特徴とする。

【0039】請求項24の配線回路基板は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、上記上下導体間接続用突起の周辺又は上下導体間が密集した密集領域の周辺に上下導体間接続用突起よりも背の小さなダミー突起を配置してなることを特徴とする。

【0040】請求項25の配線回路基板は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面に上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、上下導体間接続用突起が複数通りの異なる高さを持つようにされたことを特徴とする。

【0041】請求項26の配線回路基板は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間

絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面上上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、上下導体間接続用突起が複数通りの異なる径を持つようにされたことを特徴とする。

【0042】請求項27の配線回路基板は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面上上記金属層とは別の金属層を形成してなる配線回路基板であって、上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さで形成されたスペーサを有することを特徴とする。

【0043】請求項28の配線回路基板の製造方法は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面上上記金属層とは別の金属層を形成してなり、上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さで形成されたスペーサを有する配線回路基板の製造方法であって、上記上下導体間接続用突起と同じ工程でスペーサを形成することを特徴とする。

【0044】請求項29の配線回路基板は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面上上記金属層とは別の金属層を形成してなり、上記上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さに形成された認識マークを有することを特徴とする。

【0045】請求項30の配線回路基板の製造方法は、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を配置し、上記金属層の上記導体間接続用突起が形成された表面上に層間絶縁層を該突起に貫通された状態で設け、上記層間絶縁層の上記導体間接続用突起を含む表面上上記金属層とは別の金属層を形成してなり、上記上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さに形成された認識マークを有する配線回路基板の製造方法であって、上記上下導体間接続用突起と同じ工程で認識マークを形成することを特徴とする。

【0046】請求項31の配線回路基板は、絶縁性樹脂からなるベースの上下両表面に金属層からなる導体回路が形成され、上記両表面の配線間を電気的に接続するスルーホールが上記ベースを成す絶縁性樹脂に形成されたコアとなる回路基板と、上記回路基板の両表面に、それぞれ、金属層からなり選択的に形成された上下導体間接続用突起を有する配線回路の突起形成側の面に絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成された別の回路基板を、その上下導体間接続用突起の先端が上記金属層からなる配線回路に接続される状態で積

層した配線回路基板であって、上記上下導体間接続用突起と上記配線回路とが導電ペースト又は貴金属層を介して接続されたことを特徴とする。

【0047】請求項32の配線回路基板は、導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が、選択的に形成され、上記導体回路の上記上下導体間接続用突起が形成された側の面に層間絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成され、上記層間絶縁層上に、上記導体回路とは別の導体回路を成す金属層の一表面上上記上下導体間接続用突起と対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜が形成されたものの上記一表面が、その半田、導電ペースト又は貴金属膜に上記上下導体間接続用突起が接続されるように積層されてなることを特徴とする。

【0048】請求項33の配線回路基板の製造方法は、導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が選択的に形成され、上記導体回路の上記上下導体間接続用突起が形成された側の面に層間絶縁層が該上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成され、上記層間絶縁層上に、上記導体回路とは別の導体回路を成す金属層の一表面上上記上下導体間接続用突起と対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜が形成したものの上記一表面が、その半田、導電ペースト又は貴金属膜に上記上下導体間接続用突起が接続されるように積層されてなる配線回路基板の製造方法において、導体回路となる金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が選択的に形成したものの上導体間接続用突起形成側に、層間絶縁層を介して、上記導体回路とは別の導体回路となる金属層上に上記上下導体間接続用突起に対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜を印刷したものの該半田、導電ペースト又は貴金属膜形成側を当てて加圧することにより、上記各上下導体間接続用突起が上記層間絶縁層を突き破って対応する半田、導電ペースト又は貴金属膜に接続された状態を形成して積層することを特徴とする。

【0049】請求項34の配線回路基板は、金属層に上下導体間接続用突起を形成したものに層間絶縁膜を介して導体回路を成す或いは導体回路となる金属層、又は回路基板を積層した配線回路基板において、上記層間絶縁膜として異方性導電膜を用いたことを特徴とする。

【0050】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示実施形態に従って詳細に説明する。図1(A)～(G)及び図2

(H)～(K)は本発明配線回路基板の製造方法の第1の実施の形態を工程順に示す断面図である。

(A) 図1(A)に示すように、ベース材(例えばガラスエポキシプリプレグ)20を用意する。該ベース材20は厚さ例えば100 μ mの突起形成用の銅層(突起形成用金属層)21の一方の主面に例えばニッケルからなるエッチングバリア層(厚さ例えば2 μ m)22を例え

ばメッキにより形成し、該エッチングバリア層 22 の表面に導体回路形成用銅箔（導体回路形成用金属箔、厚さ例えば $18\mu\text{m}$ ）23 を形成してなる。

【0051】（B）次に、図 1（B）に示すように、上記突起形成用の銅層 21 の表面にレジスト膜 24 を選択的に形成する。このレジスト膜 24 は突起を形成すべき部分を覆うように形成する。

（C）次に、上記レジスト膜 24 をマスクとして上記銅層 21 をエッチングすることにより、突起 25、25、・・・を形成する。このエッチングはウェットエッチングにより行うこととし、使用するエッチング液はニッケルからなるところの上記エッチングバリア層 22 を侵し得ないが、銅層 21 を侵食できるエッチング液を用いる。

【0052】（D）次に、上記エッチングにおけるエッチングマスクとして用いたレジスト膜 24 を除去する。図 1（D）はエッチングマスク除去後の状態を示す。

（E）次に、図 1（E）に示すように、上記エッチングバリア層 22 を、上記突起 25、25、・・・をマスクとしてエッチングする。このエッチングには、突起 25、25、・・・を成す金属（本実施の形態では銅）を侵さないが、エッチングバリア層 22 を成す金属（本実施の形態ではニッケル）を侵すエッチング液（ニッケル剥離液）を使用する。

【0053】（F）次に、図 1（E）に示すように、必要に応じ上記各突起 25、25、・・・の頂部（上部）に薄く導電性ペースト 26 を塗布し、硬化させる。この工程は不可欠ではない。但し、この工程により、突起 25、25、・・・と後で形成される銅箔との接続の信頼度を非常に高めることができる。

【0054】（G）次に、絶縁剤シートを、上記銅層 21 の上記突起 25、25、・・・が形成された側の面に熱ローラで圧着することにより、図 1（G）に示すように、該絶縁剤シートからなる層間絶縁層 27 を形成する。この場合、突起 25、25、・・・の上部が突出するように絶縁剤シートとしてその突起 25、25、・・・の高さ（導電性ペースト 26 を塗布した場合はそのペースト 26 をも含めた高さ）よりも適宜薄いものを用いる。さもないと、突起 25、25、・・・による層間接続を確実に行うことができないからである。この工程により、銅箔 23 上に層間絶縁層 27 が形成され、更に、上記銅箔 23 とエッチングバリア層 22、22、・・・を介して接続された突起 25、25、・・・が上記層間絶縁層 27 を貫通してその表面から突出した積層体 28 が構成される。この工程は、エポキシ樹脂が軟化する温度で行い、すぐに室温にもどし、実質的にエポキシの硬化反応がないようにする。

【0055】（H）、（I）次に、図 2（H）に示すように、上記積層体 28 の、層間絶縁層 27 が形成され、突起 25、25、・・・の頂部が突出する側に、例えば

厚さ $18\mu\text{m}$ 程度の銅箔（導体形成用の金属層）29 を臨ませ、図 2（I）に示すように、積層プレスにて熱圧着することにより積層する。この工程により、層間絶縁層 27 の両主面に形成された金属層 23、29 を上記突起 25、25、・・・により層間接続した積層体 30 が構成される。

【0056】（J）、（K）次に、図 2（J）に示すように、上記金属層 23、29 の表面にエッチングマスクとなるレジスト膜 24、24 を形成し、その後、該レジスト膜 24、24 をマスクとして上記金属層 23、29 をエッチングすることにより導体回路 31、32 を形成する。これにより、両面の導体回路 31、32 が突起 25、25、・・・により層間接続された、図 1（K）に示すような配線回路基板 33 が出来上がる。この配線回路基板 33 が本発明配線回路基板の第 1 の実施の形態である。

【0057】このような第 1 の実施の形態によれば、突起 25 を構成し得る厚い（例えば $50\sim 200\mu\text{m}$ ）突起形成用金属層である銅層 21 を少なくとも含むペースト 20 をベースとして加工を始めるので、変形等の不具合が生じにくく、且つ、寸法の安定性が高いという利点がある。そして、寸法の安定性があるが故に、突起形成後における突起の位置ずれが生じないため、例えば図 21、図 22 に示す従来例における孔 2 内の導電性ペースト 3（謂わばスルーホール）が位置ずれして上下導体回路 5・5 間のとるべき接続がとれないという類の問題は生じない。従って、微小径の突起 25 を高密度に配設し、且つ導体回路間の層間接続を確実にとる超高密度配線回路基板 33 を得ることができる。

【0058】また、突起 25 は例えば銅等からなる銅層 21 により形成するので、その形成に要する材料費は安く済み、従って、突起 25 の配設密度を高め、配設数を増やしても、従来におけるように銀等貴金属を主材料とする高価な導電性ペーストを使用するため配線回路基板が高価になることはなく、配線回路基板の低価格化に大きく寄与する。

【0059】また、突起 25 は銅層 21 の選択的にエッチングにより形成するので、突起 25 の高さは銅層 21 の厚さにより決まり、この銅層 21 の厚さは極めて均一性を高く製造できるので、突起 25 の高さを均一にできる。従って、図 23 に示す従来例におけるような、導電性ペーストにより印刷により突起 11 を形成するために突起 11 の高さが不均一になって上下導体回路間の接続が不完全になる虞があるとか、図 21、図 22 に示す従来例におけるような導電性ペースト 3 の硬化過程での溶剤成分の揮散により上部が凹部になり、上下導体回路間の接続が不完全になる虞があると言う問題は生じない。従って、突起 25 の微細化、高密度化が進んでも上下導体回路間の確実な接続が期待でき、歩留まり、信頼性の向上を図ることができる。

【0060】図3(A)～(F)は本発明配線回路基板の製造方法の第2の実施の形態を工程順に示すものである。

(A) 図1(A)～(D)に示すと同じ方法で、突起25を形成した状態にする。図3(A)はその突起25が形成された状態を示す。

【0061】(B)次に、図3(B)に示すように、必要に応じ上記各突起25、25、・・・の頂部(上部)に薄く導電性ペースト26を塗布し、硬化させる。この工程は不可欠ではない。但し、この工程により、突起25、25、・・・と後で形成される銅箔との接続の信頼度を非常に高めることができる。尚、本実施の形態においては、突起25、25、・・・をマスクとしてエッチングバリア層22を除去することはない。このエッチングバリア層22は、後の説明で明らかになるが、金属層23を選択的にエッチングすることによりパターンニングして導体回路を形成するときに金属層23と共に同時にエッチングすることにより不要部分の除去が為される。これが図1、図2に示す第1の実施の形態との大きな相違である。

【0062】(C)次に、図3(C)に示すように、層間絶縁膜27を形成する。28はこの形成工程終了後における積層体である。

(D)次に、図3(D)に示すように、その積層体28に銅箔(導体形成用の金属層)29を積層プレスにて熱圧着で積層することにより、層間絶縁膜27の両主面に形成された金属層23、29を上記突起25、25・・・により層間接続した積層体30が構成される。

【0063】(E)次に、図3(E)に示すように、上記金属層23、29の表面にエッチングマスクとなるレジスト膜24、24を形成し、その後、該レジスト膜24、24をマスクとして上記金属層23、29をエッチングすることにより導体回路31、32を形成するが、更に、そのエッチングにより金属層23と接するところのニッケルからなるエッチングバリア層22をも同時にエッチングする。これにより、両面の導体回路31、32が突起25、25、・・・により層間接続された配線回路基板33が出来上がる。

【0064】(F)その後、図3(F)に示すように、エッチングマスクとして用いたレジスト膜24、24を除去する。その除去後における配線回路基板33が本発明配線回路基板の第2の実施の形態である。尚、この導体回路31、32を形成するところのレジスト膜24、24をマスクとするエッチングは当然のことながら、ニッケル系金属も銅系金属もエッチングできるエッチング液を使用して行う。すると、ニッケルからなるエッチングバリア層22を金属層23と共に同じレジスト膜24をマスクとする1回の選択的エッチングにより選択的に除去するので、突起25形成後これをマスクとしてエッチングバリア層22を選択的に除去する必要がなく、従

って、工程数の低減を図ることができるという利点がある。

【0065】図3に示す第2の実施の形態によれば、図1、図2に示した第1の実施の形態と同様の利点を得ることができるのみならず、エッチングバリア層22を金属層23と共に同じレジスト膜24をマスクとする1回の選択的エッチングにより選択的に除去できるので、第1の実施の形態よりも工程数の低減を図ることができるという利点もある。

【0066】図4(A)～(C)は本発明配線回路基板の製造方法の第3の実施の形態を工程順に示すものである。本実施の形態は、第1の実施の形態により製造された配線回路基板33の両面に、第1の実施の形態における工程(A)から工程(G)迄の工程でつくられた積層体28、28を積層し、該各積層体28、28の金属層23、23を選択的エッチングによりパターンニングして導体回路を形成し、4層の導体回路を得るものである。

【0067】(A) 先ず、図4(A)に示すように上記配線回路基板33の両面に上記積層体28、28を突起25及び層間絶縁膜27が形成された面が配線回路基板33側を向くように対向させ位置決めして臨ませる。そして、積層プレスにより熱圧着により積層一体化する。

(B) 次に、図4(B)に示すように、上記積層体28、28の金属層23、23上にレジスト膜24、24を選択的に形成する。

【0068】(C) 上記レジスト膜24、24をマスクとして上記金属層23、23をエッチングすることにより導体回路35、35を形成する。これにより配線回路基板36が出来上がる。この配線回路基板36が本発明配線回路基板の第2の実施の形態である。この実施の形態によれば、導体回路を4層有する配線回路基板36を得ることができ、より一層の高密度化を図ることができる。

【0069】図5(A)～(G)及び図6(H)～

(I)は本発明配線回路基板の製造方法の第4の実施の形態を工程順に示す断面図である。

(A) 図1(A)に示すベース材と同じベース材20を用意し、その後、後で突起(25、25、・・・)となる、銅層21の表面に、レジスト膜24を塗布し、その露光、現像により図5(A)に示すようにパターンニングする。具体的には、各突起(25、25、・・・)となる部分のみが開口し、突起(25、25、・・・)を形成しない部分を覆うようにレジスト膜24をパターンニングする。

(B) 次に、図5(B)に示すように、上記レジスト膜24をマスクとして電解メッキ法で半田メッキ層(厚さ例えば20 μ m)37、37、・・・を形成する。半田メッキ層は例えば錫Sn/鉛Pb或いは錫Sn/銀Ag/銅Cu等からなる。尚、金Au、銀Ag或いはパラジウムPdのメッキ層を形成する場合もある。

(C) 次に、図 5 (C) に示すように、上記レジスト膜 24 を剥離する。

(D) 次に、図 5 (D) に示すように、上記半田メッキ層 37、37、・・・をマスクとして上記銅からなる金属層 21 を選択的にエッチングすることにより突起 25、25、・・・を形成する。

(E) 次に、図 5 (E) に示すように、ニッケルからなるエッチングバリア層 22 を剥離する。

【0070】(F) 次に、半田リフロー処理により、図 5 (F) に示すように、上記半田メッキ層 37、37、・・・で突起 25、25、・・・の表面を覆うような状態にする。

(G) 次に、絶縁剤シートを、上記突起 25、25、・・・が形成された側の面に熱ローラで圧着することにより、図 5 (G) に示すように、該絶縁剤シートからなる層間絶縁層 27 を形成する。この場合、突起 25、25、・・・の上部が突出するように絶縁剤シートとしてその突起 25、25、・・・の半田メッキ層 36 をも含めた高さよりも適宜薄いものを用いる。さもないと、突起 25、25、・・・の頂部が層間絶縁層 27 の表面から突出せず、上下導体回路間を確実に接続することができないからである。この工程でできた積層体を 28a とする。

【0071】(H) 次に、第 6 図 (H) に示すように、上記積層体 28 の、層間絶縁層 27 が形成され、突起 25、25、・・・の頂部が突出する側に、例えば厚さ 18 μm 程度の導体回路形成用の金属層を成す銅箔 29 を臨ませる。

(I) その後、積層プレスにて熱圧着することにより積層し、上記銅箔 29 及び上記金属層 23 上にレジスト膜を選択的に形成し、該レジスト膜をマスクとして上記銅箔 29 及び金属層 23 をエッチングすることにより導体回路 31、32 を形成する。これにより配線回路基板 33a ができる。この配線回路基板 33a が本発明配線回路基板の第 3 の実施の形態である。

【0072】本実施の形態は、図 1、図 2 に示した実施の形態とは、銅層 21 を選択的にエッチングして突起 25、25、・・・を形成する際にエッチングマスクとしてレジスト膜 24 に代えて半田メッキ層 36 を用い、その後、その半田メッキ層 36 を除去することなく残存させ、絶縁シートからなる層間絶縁層 27 を形成する前に、半田リフローにより突起 25、25、・・・をその半田メッキ層 36 で覆う状態にするという点で相違する。従って、本実施の形態によれば、図 1、図 2 に示した実施の形態のように各突起 25、25、・・・上部に導電性ペースト 26 を塗布すると言うことが必要ではなくなる。その点でのみ、本実施の形態は図 1、図 2 の実施の形態と異なり、外には相違点はない。

【0073】図 7 (A) ～ (E) は本発明配線回路基板の第 6 の実施の形態を工程順に示す断面図である。

(A) 先ず、図 7 (A) に示すように、例えば銅等の金属板からなる単層構造のベース材 51 を用意し、その一方の表面にレジスト膜 52 を選択的に形成する。

【0074】(B) 次に、図 7 (B) に示すように、上記レジスト膜 52 をマスクとして上記ベース材 51 をその上記表面からハーフエッチングすることにより上下導体間接続用突起 53 を形成する。尚、ハーフエッチングとは、文字通り厚さの 2 分の 1 エッチングすることではなく、回路層となる部分を残してエッチングすることを意味します。

(C) 次に、図 7 (C) に示すように、上記突起 53 の頂部に必要に応じて導電ペースト、半田、或いは金等の貴金属、或いは異方性導電膜等接続性を向上させる或いは接続性について信頼度を高める膜 54 をコーティングする。該膜 54 は不可欠というわけではないが、接続性或いは信頼性をより高くする場合によっては設けると良い。

【0075】(D) 次に、図 7 (D) に示すように、銅等からなる金属箔 56 を上記ベース材 51 の上記一方の表面に層間絶縁膜 55 を介して積層する。

(E) 次に、図 7 (E) に示すように、上記ベース材 51 の他方の表面部と、上記金属箔 56 の表面を選択的にエッチングすることにより導体回路を形成する。これにより、図 1 (K) に示すのと実質的に同じ配線回路基板が出来上がる。従って、この配線回路基板を図 4 (C) に示す実施の形態の配線回路基板 36 に配線回路基板 33 に代えて用いることができる。即ち、配線回路基板 33 を使用する部分には総てそれに代えて本配線回路基板を用いることができる。

【0076】また、銅等の金属箔 56 を形成する前の状態の配線回路基板を、図 4 に示す実施の形態の配線回路基板 28 に代えて用いることができる。更に、上記金属箔 56 を形成する前の状態の配線回路基板を、図 8 に示す配線回路基板 46 と同様に多層配線化してより集積密度を高めることもできる。

【0077】このような配線回路基板の製造方法によれば、ベース材としてエッチングバリア層のある多層構造のものをを用いる必要はなく、且つ、エッチングバリア層を除去する工程が必要なので、配線回路基板の製造コストの低減を図ることができる。

【0078】尚、突起 53 の形成後、その先端部を粗化して針状の棘が多数できるようにして、金属箔 56 からなる導体回路との接続性を高めるようにしても良い。粗化はスプレーエッチングや、CZ 処理により為し得る。また、つぶ銅メッキにより粗化することもできる。また、突起 53 を含め銅の表面全面を電解クロメート処理して電解クロメート膜を形成し、以て突起 53、銅表面の酸化防止性を向上させ、酸化による銅箔の品質低下を防止するようにしても良い。

【0079】尚、図 7 に示した配線回路基板の上下導体

間接続用突起 53 はその形状がコニーデ状（富士山状）であったが、必ずしもこのようにすることは不可欠ではなく、図 8（A）に示すように鼓状にしても良い（53a は鼓状の突起を示す。）。エッチング条件を変えることにより突起の形状は変わり、鼓状の突起 53a を形成することもできる。この突起 53a は頂部の面が広いので、半田、導電ペースト処理などがやりやすく、また、導体回路との接続性を良好にし易いという利点がある。

【0080】また、図 8（B）に示すように、槍状の突起 57 を形成するようにしても良い。このように槍状の突起 57 は先が尖っているので層間絶縁膜 55 の貫通性、特にガラスクロス入りのプリプレグに対する貫通性を向上させ易く、且つ導体回路に食い込み易いので、導体回路との接続性を高くできるという利点がある。このような槍状突起 57 は、形成すべき突起よりもレジストマスクの径を小さくしてエッチングすることにより形成できる。或いは、一旦コニーデ状或いは鼓状の突起をレジスト膜等をマスクとする選択的エッチング（勿論ハーフエッチング）により形成した後、そのマスクを除去し、再度エッチング（勿論ハーフエッチング）をすることにより形成することができる。

【0081】図 9 は本発明配線回路基板の突起 53、57 或いは 25（突起 25 については図 1～図 6 参照）を格子の各交点上に配置したことに特徴のある実施の形態の要部を示す斜視図である。本実施形態においては、所定の間隔をおいて縦横に（観念的に）設けたラインからなる格子の各交点上に突起例えば 57 を配置することとしたものであり、それ以外の点では他の実施の形態と異なるところはない。

【0082】このような配線回路基板によれば、配線回路基板の機種を問わず、両面の導体回路を選択的エッチングにより形成するよりも前の段階までは、量産しておき、その後、機種に応じて異なるパターンの導体回路を形成することとすることができるので、特定の突起だけ層間接続用を利用し、その他のものは回路を構成しないようにすることにより、或いは少しオーバーエッチングすることにより不要な突起をエッチングにより取り除くことができ、他品種の配線回路基板についてその生産性を高めることができる。

【0083】図 10 は突起例えば 57 等を、金属層例えば 56 等を層間絶縁膜 55 を介して積層するときの加圧力が各突起毎に均一になるように配置した実施形態を示すもので、このような実施の形態によれば、積層時のプレス圧の面内均一性を向上させることができるので、突起 57 のつぶれの度合いの均一性を高めることができ、また、配線板の板圧の均一度を向上させ、配線回路基板の信頼度を高めることができる。

【0084】図 11 は上下導体間接続用突起例えば 57 の配置密度が一定でなく、疎の領域と、密の領域がある場合における密の領域の周りに、上下導体間接続用突起

57 よりも背の低いダミー突起 58 を配置し以て上下導体間接続用突起 57 の径、高さの均一性を高めるようにした実施の形態の要部を示す断面図である。即ち、密集領域においては周辺部と中央部ではエッチング液のスプレー後の液の流れが異なるためにエッチングレートが異なり、液の流れの速い周辺部の突起の方がエッチングレートが高く、径が小さく且つ低くなりがちである。そこで、その周囲を回路には直接関与しない（回路を構成しない）ダミー突起 58 で囲むことにより周辺部の上下導体間接続用突起 57 に対するエッチングレートを低くし、以て周辺部の上下導体間接続用突起 57 も中央部の上下導体間接続用突起 57 と同じ径、同じ高さにしようとするのが本実施の形態である。ダミー突起 58 がエッチング後消失するように他の突起 57 よりもマスクとなるレジスト径を小さくすることも効果的である。

【0085】また、上下導体間接続用突起間の間隔が大きい場合には、突起の周辺部と中央とでエッチングレートに違いが生じるので、それによる弊害が生じる。そこで、各上下導体間接続用突起 57 に対してそのまわりにダミー突起 58 を配置するようにしても良い。図 12

（A）～（D）はそのような各別の例を示す平面図である。

【0086】図 12（A）、（B）に示すものは各上下導体間接続用突起 57 の周りにリング状のダミー突起 58 を形成したものであり、そのうち（A）に示すものは各隣接ダミー突起 58 が離間しているもの、（B）に示すものは、隣接ダミー突起 58 同士が部分的に重なるようにしたものである。

【0087】図 12（C）、（D）に示すものは各上下導体間接続用突起 57 の周りに複数のダミー突起 58 を配置したものであり、（C）に示すものは各突起 57 の周りの一つの円形ライン上にのみ複数のダミー突起 58 を配置したものであり、（D）に示すものは各突起 57 を取り巻く円形ライン 58a よりも外側領域に所定間隔で縦横にダミー突起 58 を配置したものである。

【0088】図 13 は上下導体間接続用突起、例えば 53 として高さの異なるもの 53h、53l を混在させた実施の形態を示す断面図であり、高さの異なる上下導体間接続用突起、例えば 53 を混在させるのは、段差のある接合面に各上下導体間接続用突起、例えば 53 を接合させることができるようにするためである。図 13 において、60 は段差のある接合面を有するコア基板である。該コア基板 60 は通常工法による両面配線板のスルーホールに銅ペースト 100 を充填し、硬化してなり、銅ペースト 100 と銅配線部 54 との高さが異なる。そして、このコア基板 60 の両面に突起 53 を上下導体間接続手段とする配線回路基板が積層されるのである。そして、高い突起 53h が銅ペースト 110 に、低い突起 53l が銅配線部 54 にそれぞれ接続される。

【0089】尚、高さの異なる突起 53h、53l を形

成することは、ベース材 51 の表面を選択的エッチングするとき用いるレジスト膜によるマスクの各マスク部分の径を異ならせ、高い突起 53 a を形成すべき部分を覆うマスク部分の径を大きく、低い突起 53 b を形成すべき部分を覆うマスク部分の径を小さくすることにより、可能である。

【0090】ところで、図 13 に示す配線回路基板においては、コア基板 60 の銅配線膜 54 には導電ペースト、半田或いは貴金属等の被膜が形成されておらず、これに銅からなる突起、例えば 53 (或いは 57) が直接的に接続されている。このような形態でも本発明は実施できるのである。このことは、高い突起 53 a と、低い突起 53 b を有する形態に対しても、突起 53 (或いは 57) の高さが均一な形態に対しても当てはまる。

【0091】そして、銅配線膜 54 に導電ペースト、半田或いは貴金属等の被膜を介することなく銅からなる突起、例えば 53 (或いは 57) を直接的に接続したタイプのものにおいては、図 13 において破線で示すように、同配線膜 54 に突起、例えば 53 (或いは 57) の頂部における径よりも小さな孔 54 a を形成するようにしても良い。このようにすると、突起 53 (或いは 57) が銅配線膜 54 と接続されるとき突起 53 (或いは 57) の頂部がその孔 54 a に突き当たってこれを崩し、突起 53 と金属膜 54 との接続をより強固にすることができからである。勿論、孔 54 a を形成することは、図 13 に示すような高さの異なる突起 53 h、53 i を有する実施の形態においてであろうと、均一な高さの突起 53 を有する実施の形態であろうと極めて有効である。

【0092】図 12 (A)、(B) は上下導体間接続用突起、例えば 57 等と同じ材料及び同じ高さのスペーサ 61 を突起を形成する工程の中で形成し、配線回路基板の銅ベース材 51 からなる導体回路と、該配線回路基板に積層される図 12 では図示しないコア基板等との間隔を所定どおりに一定に保ち絶縁層の厚さを予め設定した所定位置にさせ、延いては回路板のインピーダンスコントロール性を高めるようにした実施の形態の導体回路形成前における要部を示すもので、(A) は斜視図、

(B) は断面図である。

【0093】即ち、銅ベース材 51 の選択的エッチングにより突起を形成し、それを上下導体間の接続用として用いるが、絶縁シートはもともと厚み公差の良いものではなく、また積層時の温度、圧力で出来上がり厚みが変動するので、絶縁層厚の一定化が難しいものであった。そのため、それに積層される銅箔、コア基板との間の間隔が一定にならず、インピーダンスコントロールが難しかった。そこで、突起と同じ工程でスペーサ 61 を適宜な場所に形成してブレ筋に各スペーサ 61 がコア基板にぶつかる迄押圧し残余の絶縁材を周辺に押し出すことにより上下の銅パターン間の間隔を一定にし、インピーダ

ンスコントロール性を高めるようにするのが本実施の形態なのである。スペーサ 61 は例えば格子状に或いは枠状に形成する等設けるパターンは導体回路の形成に支障を来さない限りどのように形成しても良い。尚、このスペーサ 61 を接地ラインとして静電シールドに用いるようにすることもできる。

【0094】図 15 は上下導体間接続用突起として径の大きいもの 53 x と径の小さいもの 53 y を混在させて、径の大きい上下導体間接続用突起 53 x を大電流を通す上下導体間接続用として、径の小さい上下導体間接続用突起 53 y を小電流を通す上下導体間接続用として用いるようにした実施の形態の要部を示す断面図である。

【0095】本実施の形態によれば、小電流でも大電流でも同じ小ささの上下導体間接続用突起に通すことにより大電流を通す上下導体間接続用突起で無視できない電圧降下が生じたり、発熱が生じたりするおそれなくなり、また、小電流でも大電流でも同じ大きさの比較的大きな上下導体間接続用突起に通すことにより小電流を通す突起が無駄に大きな面積を専有して集積度向上の妨げになるというおそれもなくなる。

【0096】図 16 (A) ~ (C) は突起例えば 53、57 等と同時に位置合わせ用マーク、或いは機種等用の認識マーク 63 を形成するという実施の形態の要部を示すもので、(A) は突起のある側に銅箔等を層間絶縁膜を介して積層する前の段階における斜視図、(B) はマークの一例 63 a である、位置合わせ用マークのパターン図、(C) はマークの別の例 63 b である、位置合わせ用マークのパターン図である。

【0097】本実施の形態は、突起、例えば 53、57 等を形成するとき同時にマーク 63 を形成するので、マーク 63 は突起、例えば 53、57 等と同じ材料からなり同じ高さを有する。本実施の形態によれば、マーク 63 を突起、例えば 53、57 等と同時に形成するので、マーク 63 を形成するために特別の工程を有しないという利点があると共に、マーク 63 と各突起とは同一工程で形成するので、マーク 63 と各突起との位置関係のずれは最小に抑えることができる。

【0098】図 17 (A) ~ (D) は本発明配線回路基板の製造方法の第 8 の実施の形態を工程順に示す断面図である。

(A) 先ず、図 17 (A) に示すように、コア基板 70 を用意する。71 は樹脂からなる絶縁基板、72 はその両面に形成された導体回路で、銅からなる。73 は上下導体間接続用スルーホールである。このコア基板 20 の両面に突起 53 或いは 57 を有する配線回路基板が積層されるのである。

【0099】(B) 次に、上記コア基板 20 の上下両面の導体回路 72 のうちの少なくとも積層しようとする配線回路基板の突起と接続される部分に、図 17 (A) に

示すように、導電ペースト、半田或いは貴金属からなる層 74 を形成する。

(C) 次に、図 17 (C) に示すように、上記コア基板 20 の上下両面に配線回路基板 75 を各突起、例えば 53 が導体回路 72 の対応する部分に接するようにして層間絶縁膜 55 を介して積層する。

【0100】(D) 次に、図 17 (D) に示すように、上下両面の配線回路基板 75 各々のベース材 51 を選択的エッチングことによりパターンニングして導体回路を形成する。これにより 2 個の配線回路基板 75 及びコア基板 20 によりビルドアップしたより高集積化し、且つ突起と導体回路との接続に関して信頼度の高い配線回路基板を得ることができる。

【0101】尚、各配線回路基板 75 のベース材 51 の選択的エッチングによる導体回路の形成は、配線回路基板 75 のコア基板 20 両面への積層の前に行うようにしても良い。

【0102】図 18 (A)、(B) は上記実施例において、導体回路 72 の上記突起、例えば 53 或いは 57 と対応する部分に該突起 53 の頂部の径よりも大きな孔 72a を形成することとした例を示すものであり、(A) は断面図、(B) は導体回路 72 の突起と接続される部分の形状を示す平面図である。このような例によれば、突起 53 を孔 72a に、導電ペースト、半田或いは貴金属からなる層 74 を介して部分的に挿入させることができるので、接続強度をより強めることができ、信頼度を高めることができる。

【0103】図 18 (C) は導電ペースト、半田或いは貴金属からなる層 74 の形成後、表面を研磨して該層 74 の導体回路 72 上の部分を除去し、上記孔 72a 内のみに導電ペースト、半田或いは貴金属 74 が存在するようにした例を示す断面図である。この場合、例えば配線回路基板 75 を積層するとき突起 53 或いは 57 がその孔 72a 内の導電ペースト、半田或いは貴金属 74 に突き刺さった状態で導体回路 72 と接続される。

【0104】図 19 (A) ~ (C) は本発明配線回路基板の製造方法の第 10 の実施の形態を工程順に示す断面図である。

(A) 図 19 (A) に示すように、配線回路基板の突起、例えば 53 或いは 57 等のある側の面に層間絶縁膜 55 を介して積層する銅箔として、上記突起と接続されるべき部分に予め導電ペースト、半田乃至貴金属（例えば金）等の接続性を向上乃至確保する金属膜 76 を形成したもの 56 を用意する。

【0105】(B) 次に、図 19 (B) に示すように、上記銅箔 56 の上記金属膜 76 形成側の面を層間絶縁膜 55 を介してベース材 51 の突起 53 形成側の面に臨ませる。

(C) 次に、図 19 (C) に示すように、上記銅箔 56 を層間絶縁膜 55 を介して突起、例えば 53 のあるベ-

ース材 51 を積層する。すると、突起、例えば 53 が層間絶縁膜 55 を突き破り、金属膜 76 に接した状態になる。

【0106】その後は、図示はしないが、ベース材 51 と銅箔 56 を同時乃至異時に選択的エッチングすることにより両面に導体回路を形成する。このような実施の形態によれば、突起、例えば 53 と銅箔 56 からなる導体回路との接続性を良好にすることができる。

【0107】図 20 は本発明配線回路基板の層間絶縁膜 55 として異方性導電膜 55a を用いる実施の形態を示す断面図である。本実施の形態によれば、層間絶縁膜として金属粒子を分散させた異方性導電膜 55a を用いるので、突起 53 と銅箔 56 とにより挟まれている部分においてはその部分における上下方向の加圧力により突起 53 と銅箔 56 との間に導電粒子が介在し、その粒子が押圧されることにより両面に突き刺さる等接続の信頼を向上させ、導電性を帯びるが、それ以外の部分では絶縁性を保持する。従って、突起 53 と銅箔 56 との接続性を異方性導電膜 55a により確保することができ、且つ層間絶縁膜に要求される絶縁性も確保できる。

【0108】尚、異方性導電膜を突起上、例えば 53 上のみに形成し、層間絶縁膜は普通の絶縁性樹脂により形成するようにしても良い。その場合は、突起と例えば銅箔 56 との間の電氣的接続はその異方性導電膜によりとり、絶縁は普通の絶縁性樹脂により確保することになる。

【0109】

【発明の効果】請求項 1 の配線回路基板によれば、導体回路からなる金属層上に、該金属層とは別の金属から成るエッチングバリア層を介して金属から成る突起が、選択的に形成されており、上記エッチングバリア層により導体回路となる上記金属層の侵食を防止しつつ金属層の選択的エッチングにより上記突起を形成できる。従って、ベース材として少なくとも突起の高さ或いはそれ以上の厚さを有するものを使用して配線回路基板を得ることができる。依って、製造過程でベース材が折れ曲がったり、変形したりする虞が少なくなる。また、寸法が製造過程で変動するおそれがなく、突起の位置が横方向にずれるおそれがないので、突起を微細に形成し、配設密度を高めても突起の位置ずれに起因して上下導体回路間の層間接続不良が生じるおそれがなく、歩留まり、信頼度が高くなる。

【0110】更に、突起を金属層により形成することができ、金属層を例えば銅等比較的低価格材料で形成することができるので、従来の孔を埋める或いは印刷により形成された導電性ペーストを上下導体回路間接続手段として用いた場合よりも配線回路基板の低価格化を図ることができる。また、上述したように、突起を金属層の選択的エッチングにより形成するので、高さを均一にでき、高さの不均一による上下導体回路間接続不良の発生

するおそれがない。また、突起が導体回路を成す金属層と一体的であるから、従来よりも突起形成部の機械的強度を強めることができる。

【0111】請求項2の配線回路基板によれば、上記突起の表面に表面処理剤として導電性ペースト材料がコーティングしたので、突起と導体回路の接合性をその導電性ペーストにより高めることができる。

【0112】請求項3の配線回路基板の製造方法によれば、突起形成用の金属層上にエッチングバリア層を形成し、該エッチングバリア層上に導体回路となる金属層を形成したものを用意し、上記突起形成用の金属層を、上記エッチングバリア層を侵さないエッチング液により選択的にエッチングすることにより突起を形成し、上記エッチングバリア層のみを上記突起をマスクとして上記導体回路を成す金属層を侵さないエッチング液で除去し、上記導体回路を成す金属層の上記突起形成側の面に層間絶縁用の絶縁層を形成して該突起を上記導体回路に接続された層間接続手段とするので、請求項1の配線回路基板を得ることができ、請求項1の配線回路基板について述べたと同様の効果を奏する。

【0113】請求項4の配線回路基板の製造方法によれば、請求項3の配線回路基板の製造方法における突起をマスクとするエッチングバリア層の選択的エッチングを行わないで、導体回路を成す金属層の選択的エッチングの際にその金属層と共に上記エッチングバリア層をもエッチングすることとするので、エッチングバリア層の不要部分を除去するためだけの工程をなくすことができる。従って、製造工程の低減を図ることができる。

【0114】請求項5の配線回路基板の製造方法によれば、請求項3又は4記載の配線回路基板の製造方法において、上記ベースメタルからなる層を選択的にエッチングして上記突起を形成する際に、エッチングマスクとして金属層を用い、上記突起の形成後においても上記エッチングマスクとして用いた金属層を残存させてその金属層で突起表面を全面的に覆う状態にするので、各突起上部に導電性ペーストを塗布する面倒な作業をしなくても、エッチングマスクとして用いた金属層を該各突起と導体回路との間の接続性を高める手段として用いることができる。

【0115】請求項6の配線回路基板の製造方法によれば、請求項1の配線回路基板と金属箔を積層し、該配線回路基板の金属層と該金属箔を共に選択的にエッチングすることにより、層間絶縁膜により層間絶縁された導体回路を両面に有し、その導体回路間を層間絶縁膜を貫通する突起で電氣的に接続した配線回路基板を得ることができる。

【0116】請求項7の配線回路基板の製造方法によれば、請求項6の配線回路基板の製造方法により製造された配線回路基板の両面に、請求項1の配線回路基板を積層し、加圧して一体化し、その上で一体化されたものの

両面に存在する金属層を選択的にエッチングすることにより両面に導体回路を形成するので、4層の導体回路を有する配線回路基板を得ることができる。

【0117】請求項8の配線回路基板、請求項9の配線回路基板の製造方法によれば、一層又は多層の導体回路の一方の主面に開口を有した絶縁層を介してベースメタルからなり、上記開口を通じて上記導体回路と電氣的に接続された突起を有し、上記絶縁層の該突起が形成された側に層間絶縁膜を形成した2個の配線回路基板を、突起及び層間絶縁膜が形成された側が内側を向くように直接に又は配線回路基板を介して積層加圧されて一体化するので、配線回路基板の導体回路の層数を極めて多くすることができ、実装密度を高めることができる。

【0118】請求項10の配線回路基板によれば、請求項8の配線回路基板の両面にLSIチップ若しくはパッケージを搭載したので、LSIチップ若しくはパッケージを高密度に実装した配線回路基板を得ることができる。そして、パッドが配線膜と一体なので、パットオンビアの構造強化が可能であり、配線回路基板の小型化も容易となる。

【0119】請求項11の配線回路基板によれば、導体回路を成す金属層上に、該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起を形成したので、金属層及びそれに選択的に形成される突起を成すベース材として単層構造のものを用いることができるので、材料費を節減できる。そして、突起をベース材のハーフエッチングにより形成することが可能となり、延いてはエッチングバリア層を除去する工程が必要ではなくなるので、工数の低減を図ることができる。従って、配線回路基板の低価格化を図ることができる。

【0120】請求項12の配線回路基板によれば、請求項11の配線回路基板と同様に、金属層及びそれに選択的に形成される突起を成すベース材として単層構造のものを用いることができるので、材料費を節減することが可能となり、工数の低減を図ることができる。従って、配線回路基板の低価格化を図ることができる。

【0121】請求項13の配線回路基板によれば、金属膜の突起と対応する部分に、その突起の頂部よりも小さい径の孔を形成したので、その突起が金属膜と接続されるとき突起の頂部がその孔に突き当たってこれを崩し、突起と金属膜との接続をより強固にすることができる。従って、接続をより強固にし、接続の信頼性を向上させることができる。

【0122】請求項14の配線回路基板によれば、上下導体間接続用突起が槍状に形成されているので、突起により層間絶縁膜を、通常使用されるガラスクロス入りガラエポプリプレグにおいては効果的且つ確実に突き破り、更には積層される金属層に突き刺さり、突起と金属層との接続性をより確実なものにできる。

【0123】請求項15の配線回路基板によれば、上下導

体間接続用がコニーデ状なので、その頂部を平面にでき、突起高さが不均一になるおそれがなく、また、導体回路を成すベース材とそれに層間絶縁膜を介して積層される導体回路を成す金属層との間隔を上下導体間接続用により一定の値に確保できる。

【0124】請求項16の配線回路基板によれば、上下導体間接続用突起が鼓状なので、その頂部の平面の面積をより広くでき、より確実に導体回路を成すベース材・金属層間の間隔を一定に確保する効果をより確実に得ることができる。

【0125】請求項17の配線回路基板によれば、上下導体間接続用突起の表面が粗化或いはつぶメッキされているので、その頂部と金属層間の接続性をより高めることができる。

【0126】請求項18の配線回路基板によれば、上下導体間接続用突起が銅からなり、その表面が電解クロメート処理されているので、金属層の表面が酸化されることを防止することができ、延いては該突起と金属層との電氣的接続の信頼度を高めることができる。

【0127】請求項19の配線回路基板の製造方法によれば、金属板（ベース材）その一方の表面に選択的にマスク膜を形成し、これをマスクとして上記金属板をハーフエッチングすることにより導体回路となる金属層と突起を形成し、上記導体回路となる金属層の上記突起が形成された側の表面に層間絶縁層を介して金属層を積層し、上記層間絶縁層の両方の表面の金属層を同時又は異時に選択的にパターンニングすることにより配線膜を形成するので、請求項12の配線回路基板を得ることができる。

【0128】請求項20の配線回路基板によれば、上下導体間接続用突起とそれに接続された金属層との間に異方性導電膜を介在させたので、該上下導体間接続用突起と金属層との接続を異方性導電膜中の金属粒子を介することにより確実にとることができる。

【0129】請求項21の配線回路基板の製造方法によれば、金属層を積層する前に突起と該金属層との間に異方性導電膜を介在させる工程を設けたので、請求項20の配線回路基板を得ることができる。

【0130】請求項22の配線回路基板によれば、金属層の表面に多数の金属からなる導体間接続用突起を一定の間隔をもった格子の交点上に配置したので、配線回路基板の機種の種類を問わず、両面の導体回路を選択的エッチングにより形成するよりも前の段階までは、標準品として量産しておき、その後、機種に応じて異なるパターンの導体回路を形成することとすることができるので、他品種の配線回路基板についてその生産性を高めることができる。それと共に、マスクも品種により変える必要がなく、銅エッチング量も少なくて済むことから、他品種少量生産から少品種大量生産まで対応することができ、経済性向上に大きく寄与する。

【0131】請求項23の配線回路基板によれば、各上下導体間接続用突起を、上記基板両面から加圧したとき各上下導体間接続用突起が均一な加圧力を受けるように配置したので、各突起の潰れ具合を均一にすることができ、延いては接続性を均一にすることができ、信頼度を高めることができる。

【0132】請求項24の配線回路基板によれば、各上下導体間接続用密集領域の周辺部には密集した上下導体間接続用突起とは別に小さいダミー突起を配置したので、密集領域の周辺部の上下導体間接続用のエッチングレートを中央部の上下導体間接続用並に小さくすることが可能となり、上下導体間接続用のエッチングレートの均一化を図ることができ、延いては各上下導体間接続用の径、高さの均一化を図ることができる。

【0133】請求項25の配線回路基板によれば、導体間接続用突起が複数通りの異なる高さを持つので、段差のある接合面、或いは銅ペーストと銅パターン面等、接合機構の異なる面に支障なく積層することが可能となる。

【0134】請求項26の配線回路基板によれば、導体間接続用突起が複数通りの異なる径を持つようにされたので、通る電流に応じて大電流が通る突起は径を大きくし、小電流が通る突起は径を小さくすることができ、小さな径の突起に大きな電流が流れて電圧降下が生じたり、ジュール熱が発生したり、小さな電流しか流れないのに径が大きいため突起が無駄に面積を専有するという問題の生じるおそれがない。

【0135】請求項27の配線回路基板は、上下導体間接続用突起と同じ材料で同じ高さで形成されたスペーサを有するので、該スペーサによりベース材と金属層との間隔を一定にし、インピーダンスコントロール性を高めることができる。また、このスペーサを接地して静電シールドに用いるようにすることもできる。

【0136】請求項28の配線回路基板の製造方法は、上下導体間接続用突起と同じ工程でスペーサを形成するので、このスペーサによりベース材と金属層との間隔を確保することのできる請求項27の配線回路基板を工程を増すことなく形成することができる。

【0137】請求項29の配線回路基板は、認識マークを有するので、位置合わせや機種の認識を該認識マークにより為し得る。

【0138】請求項30の配線回路基板の製造方法は、上記上下導体間接続用突起と同じ工程で認識マークを形成するので、工程数を増すことなく認識マークを形成した請求項29の配線回路基板を得ることができる。

【0139】請求項31の配線回路基板によれば、絶縁性ベースの上下両表面の導体回路間を電氣的に接続するスルーホールが形成されコアとなる回路基板の両表面に、金属層からなり選択的に形成された上下導体間接続用突起を有する配線回路の突起形成側の面に絶縁層が該

上下導体間接続用突起によって貫通された状態で形成された別の回路基板を、その上下導体間接続用突起の先端が上記金属層からなる配線回路に接続される状態で積層した配線回路基板において、上記上下導体間接続用突起と上記配線回路とが導電ペースト、半田又は貴金属層を介して接続したので、ビルドアップにより高集積化しつつ、回路基板間の電氣的接続性、接続の信頼性を高めることができる。

【0140】請求項32の配線回路基板によれば、導体回路を成す金属層にそれと同じ金属から成る上下導体間接続用突起が選択的に形成されたものに層間絶縁膜を介して積層された導体回路を成す金属層に、上記上下導体間接続用突起と接する半田、導電ペースト又は貴金属膜を設けたので、金属層と突起とを該半田、導電ペースト又は貴金属膜を介して接続することができ、その間の電氣的接続性を良好にできる。

【0141】請求項33の配線回路基板の製造方法によれば、導体回路となる金属層上に該金属層とは同じ金属から成る上下導体間接続用突起が選択的に形成したものの上下導体間接続用突起形成側に、層間絶縁層を介して、上記導体回路とは別の導体回路となる金属層上に上記上下導体間接続用突起に対応して半田、導電ペースト又は貴金属膜を形成したものを積層するので、請求項34、35の配線回路基板を得ることができる。

【0142】請求項34の配線回路基板は、層間絶縁膜として異方性導電膜を用いたので、突起と金属層との間に介在してもその層間絶縁膜が受ける加圧力により導電性を帯びるので、突起と金属層との間を確実に電氣的に接続することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)～(G)は本発明配線回路基板の製造方法の第1の実施の形態の工程(A)～(G)を順に示す断面図である。

【図2】(H)～(K)は上記第1の実施の形態の工程(H)～(K)を順に示す断面図である。

【図3】(A)～(F)は本発明配線回路基板の製造方法の第2の実施の形態を工程順に示す断面図である。

【図4】(A)～(C)は本発明配線回路基板の製造方法の第3の実施の形態を工程順に示す断面図である。

【図5】(A)～(G)は本発明配線回路基板の製造方法の第4の実施の形態の工程(A)～(G)を順に示す断面図である。

【図6】(H)、(I)は上記第5の実施の形態の工程(H)～(I)を順に示す断面図である。

【図7】(A)～(E)は本発明配線回路基板の第6の実施の形態を工程順に示す断面図である。

【図8】(A)、(B)は本発明配線回路基板の上下導体間接続用突起の各別の例を示す断面図である。

【図9】本発明配線回路基板の突起を格子の各交点上に配置した実施の形態の要部を示す斜視図である。

【図10】本発明配線回路基板の積層時に各突起が受ける加圧力が各突起毎に均一になるように配置した実施の形態を示す斜視図である。

【図11】本発明配線回路基板の上下導体間接続用突起の高さ、径を均一にするために、エッチングレートを均一にするためのダミー突起を設けた実施の形態を示す断面図である。

【図12】(A)～(D)はダミー突起を設けた別の各別の実施の形態を示す平面図である。

【図13】本発明配線回路基板の高さの異なる上下導体間接続用突起を混在させて段差のある接合面に対応させた実施の形態を示す断面図である。

【図14】(A)、(B)は本発明配線回路基板の突起と同じ材料、高さのスペーサを設けた実施の形態を示すもので、(A)は斜視図、(B)は断面図である。

【図15】本発明配線回路基板の径の異なる上下導体間接続用突起を混在させた実施の形態を示す断面図である。

【図16】(A)～(C)は本発明配線回路基板の突起と同じ材料からなる認識マークを設けた実施の形態を示すもので、(A)は斜視図、(B)は認識マークの平面図、(C)は(B)のものとはパターン異なる別の認識マークの平面図である。

【図17】(A)～(D)は本発明配線回路基板の製造方法の第7の実施の形態を工程順に示す断面図である。

【図18】(A)～(C)は導体回路の突起と対応する部分に該突起頂部の径よりも大きな孔を形成することとした例を示すものであり、(A)は断面図、(B)は導体回路の突起と接続される部分の形状を示す平面図、

(C)は導電ペースト、半田或いは貴金属からなる層の形成後、表面を研磨して該層の導体回路上の部分を除き、上記孔内のみに導電ペースト、半田或いは貴金属が存在するようにした例を示す断面図である。

【図19】(A)～(C)は本発明配線回路基板の製造方法の第8の実施の形態を工程順に示す断面図である。

【図20】本発明配線回路基板の層間絶縁膜として異方性導電膜を用いた実施の形態を示す断面図である。

【図21】(A)～(F)は高密度実装用配線回路基板に関する一つの従来例を説明するためのもので、配線回路基板の製造方法の工程(A)～(F)を順に示す断面図である。

【図22】上記従来例の配線回路基板の製造方法の工程(G)～(I)を順に示す断面図である。

【図23】(A)～(G)は高密度実装用配線回路基板に関する別の従来例を説明するためのもので、配線回路基板の製造方法を工程順(A)～(G)に示す断面図である。

【符号の説明】

20・・・ベース材、21、21a・・・突起形成用金属層(銅層)、22・・・エッチングバリア層、23・

・・導体回路形成用金属層（銅箔）、25・・・突起、26・・・導電性ペースト、27・・・層間絶縁膜、28・・・積層体、29・・・導体回路形成用金属層（銅箔）、30・・・積層体、31、32・・・導体回路、33、33a・・・配線回路基板、35・・・導体回路、36・・・配線回路基板、37・・・突起形成用マスク兼突起被覆半田メッキ膜、40・・・絶縁膜、41・・・開口、42・・・導体回路、43・・・絶縁膜、44・・・開口、45・・・突起状端子、46、47・・・配線回路基板、48・・・LSIチップ、51・・・ベース材（銅からなる金属層）、53、57・・・上下導体間接続用突起、54・・・導体ペースト、半田或いは貴金属膜、55・・・層間絶縁膜、55a・・・層間絶縁膜を成す異方性導電膜、56・・・金属層、58・・・ダミー突起、61・・・スペーサ、63・・・認識マーク、70・・・コアの配線回路基板、72・・・金属層、72a・・・孔、73・・・スルーホール、74・・・導電ペースト、半田或いは貴金属膜。

【手続補正2】

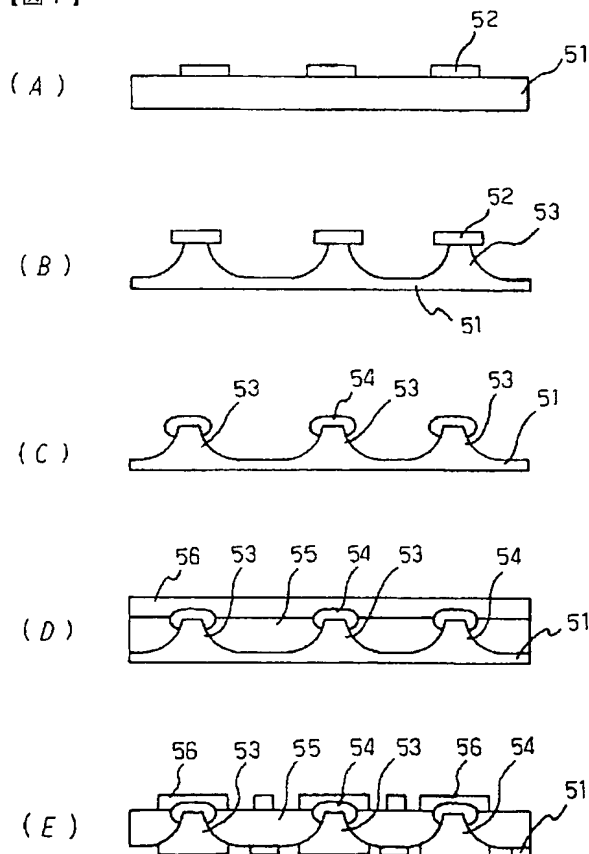
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】



【手続補正3】

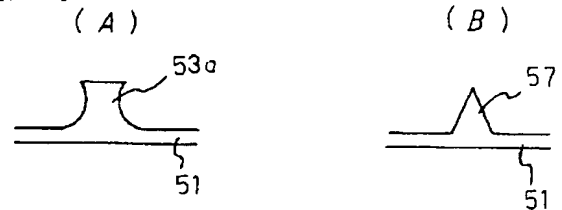
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図8

【補正方法】変更

【補正内容】

【図8】



【手続補正4】

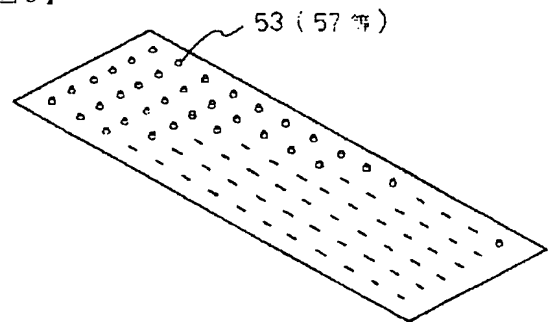
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正内容】

【図9】



【手続補正5】

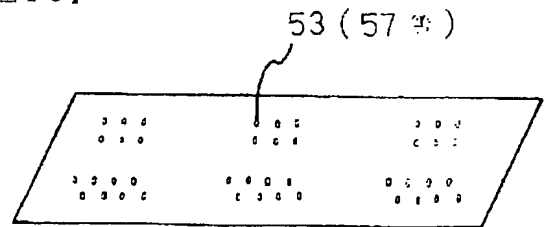
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図10

【補正方法】変更

【補正内容】

【図10】



【手続補正6】

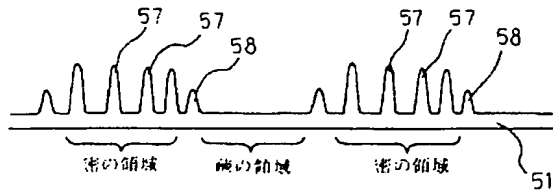
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図11

【補正方法】変更

【補正内容】

【図11】



【手続補正 7】

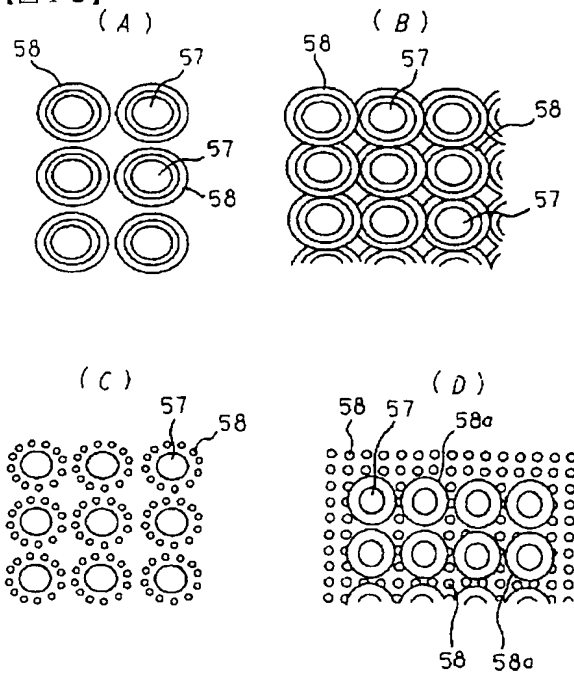
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 1 2】



【手続補正 8】

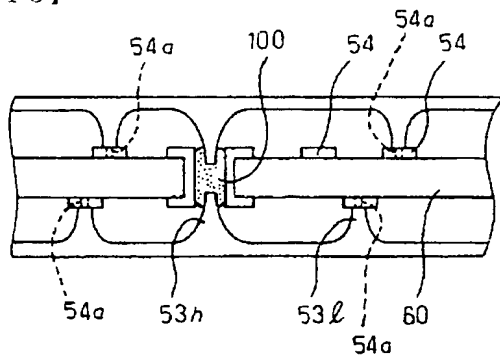
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 1 3】



【手続補正 9】

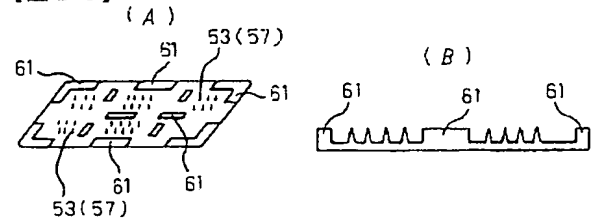
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 1 4】



【手続補正 10】

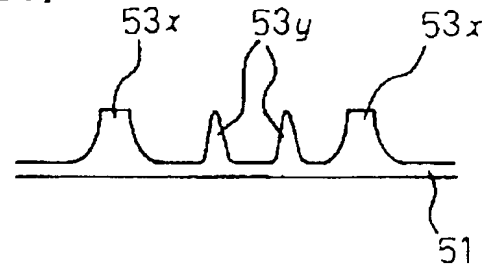
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 1 5】



【手続補正 11】

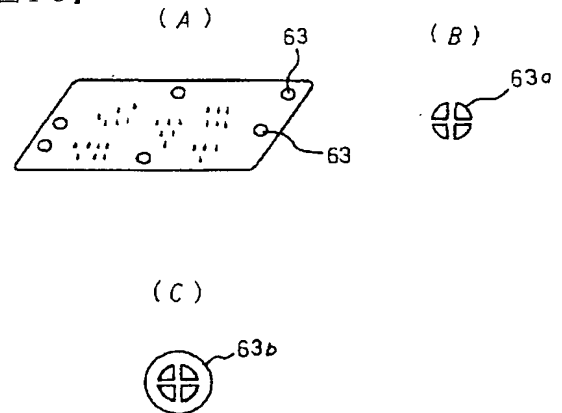
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 1 6】



【手続補正 12】

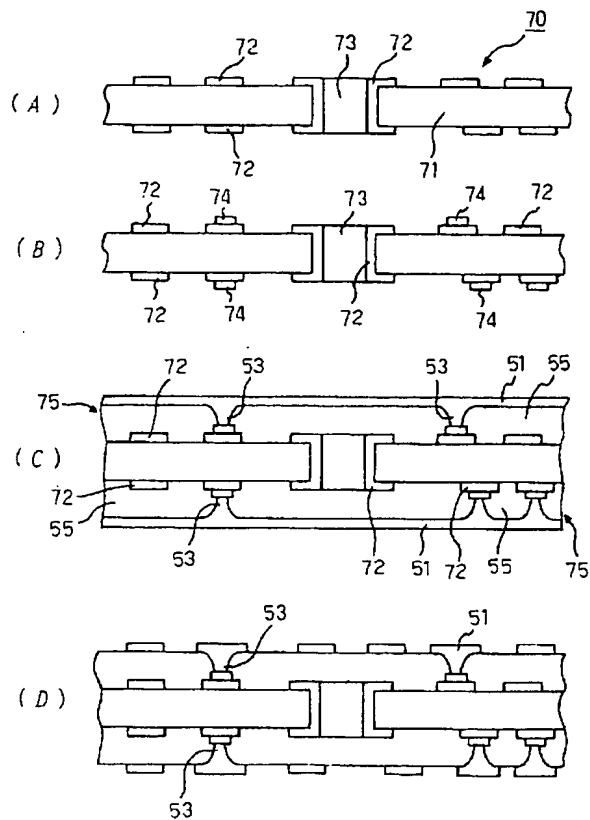
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 7

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 1 7】



【手続補正 13】

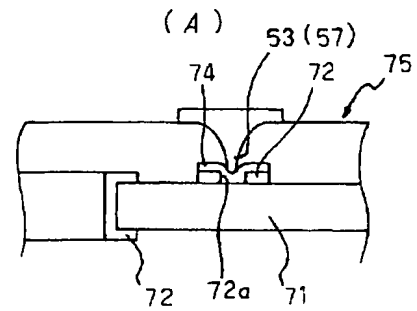
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 18

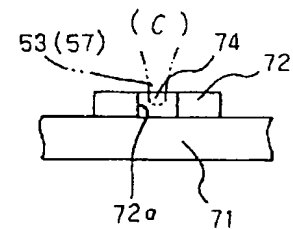
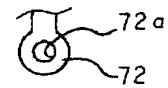
【補正方法】変更

【補正内容】

【図 18】



(B)



【手続補正 14】

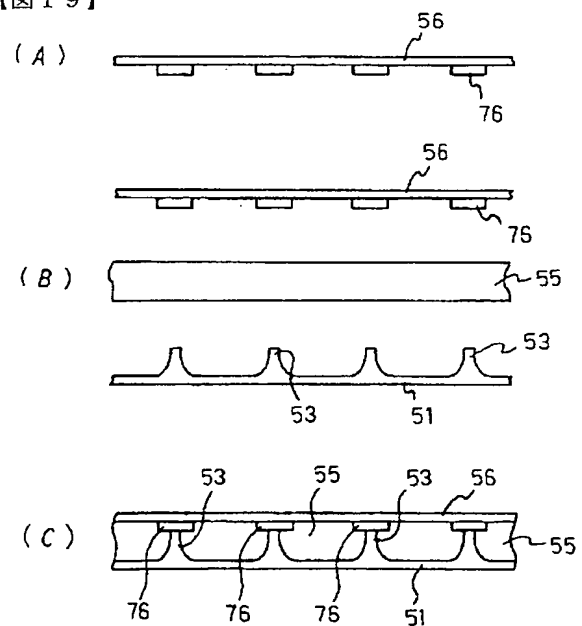
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 19

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 19】



【手続補正 15】

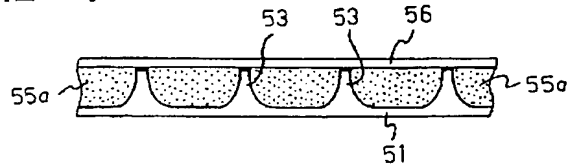
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 20

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 20】



【手続補正 16】

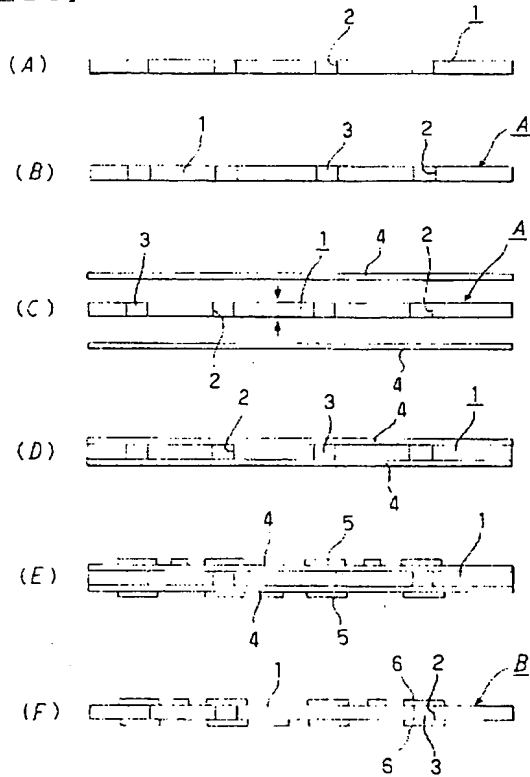
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 21

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 21】



【手続補正 17】

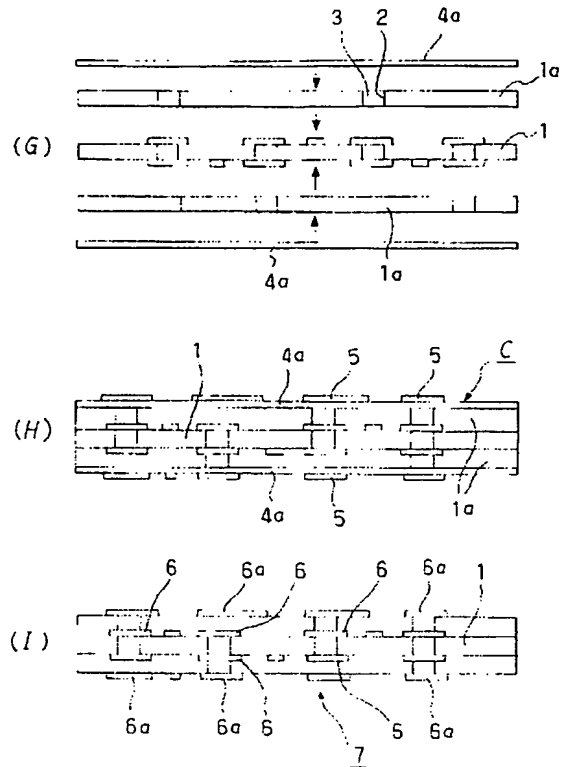
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 22

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 22】



【手続補正 18】

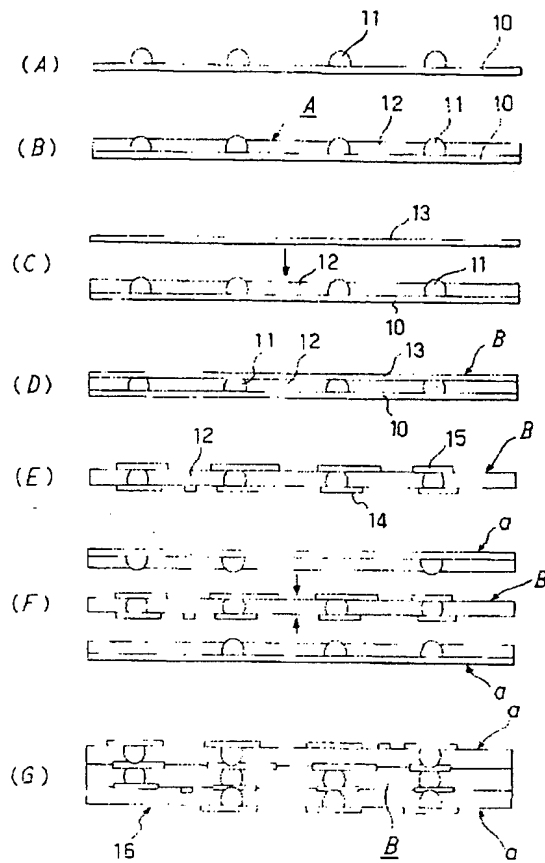
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 23

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 23】



【手続補正 19】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 24

【補正方法】削除

【手続補正 20】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 25

【補正方法】削除

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

H05K 1/11
3/06

3/38
3/40

F I

H05K 3/06

3/38

3/40

H01L 23/12

テームコード (参考)

A

K

B

K

F

F ターム(参考) 5E317 AA24 BB02 BB11 CC22 CC25
CC53 CC60 CD23 CD25 GG11
GG14
5E338 AA02 AA03 AA16 AA18 CC01
CD03 DD12 DD22 DD32 EE41
5E339 AB02 AD03 AD05 BC01 BC02
BD03 BD05 BE13 BE15 CD05
CE15
5E343 AA02 AA12 BB08 BB16 BB22
BB24 BB34 BB54 BB67 BB72
DD01 DD75 EE54 EE55 GG01
5E346 AA12 AA15 AA22 AA35 AA43
AA60 BB01 BB16 CC08 CC32
CC40 DD03 DD12 DD32 DD34
EE02 EE06 EE17 EE19 FF24
GG22 GG25 GG27 GG28 HH07
HH11